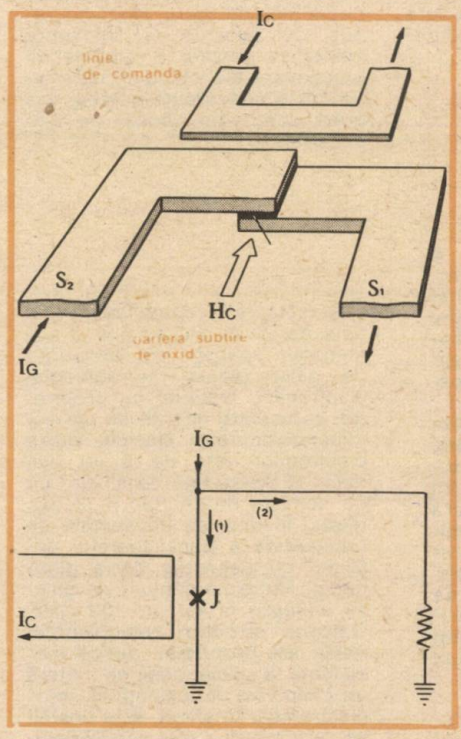
ceapă un circuit de la început. Realizarea circuitelor prototip se va putea face rapid, gravura fiind făcută direct cu un fascicul de electroni, conexiunile inutile „tăindu-se" ulterior cu un fascicul laser.

Cea de-a doua tendință, fundamental diferită de prima, are în vedere circuitele „full custom", circuite specializate concepute — așa cum arată și denumirea lor — în strictă concordanță cu cerințele fiecărui beneficiar. Concepția acestor circuite este efectuată cu ajutorul unor programe speciale și dedicate plecînd de la indicațiile și dorințele utilizatorului. În mai puțin de două săptămîni, programul furnizează arhitectura completă a circuitului și programul de test asociat. Toate simulările de funcționare și de erori sînt afișate detaliat pe ecran în scopul intervenției rapide și interactive a operatorului-proiectant. Trebuie să spunem că și companii tradiționale precum Motorola, Intel, Texas Instruments, National sau Fujitsu s-au orientat de asemenea către ASIC, firme la care sînt în plină desfășurare cercetări pentru ameliorarea tehnologiilor de fabricație, chiar în sensul integrării pe scară foarte largă a acestora.

Dimensiunea traseului realizat cu fascicul electronic, în acest moment de 2 microni, va trebui să ajungă în 2 ani la 1,2 microni, iar în viitor la 0,5 microni. Este de asemenea în fază experimentală de studiu inscripționarea directă cu laser...

Cu toate precauțiile care s-au luat, defectele sînt greu de evitat. Singura soluție acceptabilă constă în conceperea programelor de test așa fel încît, verificînd un minim de funcții ale circuitului, să se poată evalua calitatea globală a sa. Un control de calitate de ultimă oră apelează în acest moment la instrumentele de lucru pe care le furnizează inteligența artificială și sistemele expert, estimîndu-se că prin aceste metode de verificare cvasiexhaustivă se va ajunge pînă la un procent de 9% eficacitate, procent considerat a fi o limită rezonabilă. Aceste teste vor include două etape: prima constă într-o



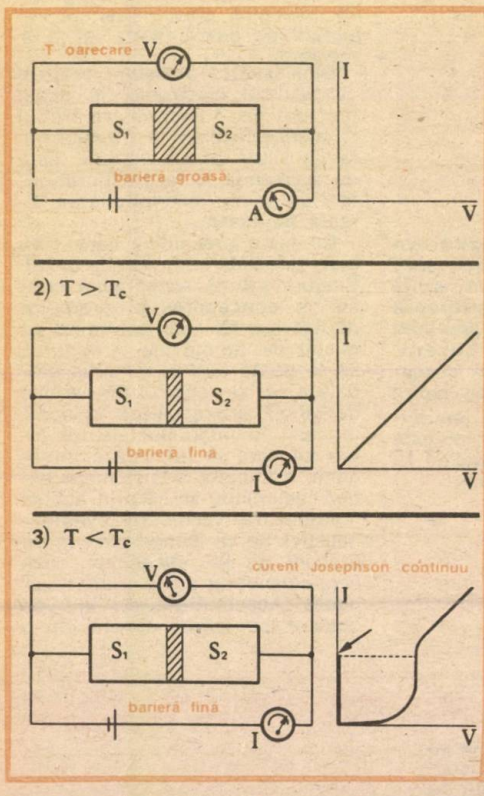
Această reprezentare simplificată a unei porți logice Josephson arată elementele constituente ale unei astfel de joncțiuni comandate în curent. Schema electrică corespunzătoare explică faptul că I_G traversează joncțiunea J, în timp ce I_C nu este aplicat. Dacă se aplică I_C, curentul este derivat.

Generația a IV-a sau a circuitelor integrate pe scară foarte largă (VLSI), a procesoarelor cu destinație specifică, înseamnă microcalculatoare puternice cu viteză mare de lucru și cu capacitate de memorare comparabilă cu cea a minicalculatoarelor. Generația a IV-a mai înseamnă și saltul spre noi arhitecturi interne, spre procesare paralelă a datelor, cu viteze de ordinul sutelor de milioane de operații în virgulă mobilă pe secundă, mașini ce poartă numele de supercalculatoare (în imaginea din dreapta supercalculatorul CRAY II).

inspecție „vizuală" a circuitului, operație executată automat de un procesor de imagini specializat care va efectua o primă selecție. Un test de contact în care puncte minuscule vor examina fiecare conexiune de pe așchia de siliciu va constitui cea de-a doua etapă. Este deja pusă la punct o metodă de examinare a circuitelor fără contact, test care se efectuează interactiv în fazele producerii circuitului: un fascicul de electroni provenit de la un microscop electronic cu baleiaj „parcurge" circuitul. Fasciculul fiind sensibil la un potențial electric, în imaginea de pe ecran se vor vedea un punct negru în dreptul fiecarei conexiuni și puncte albe în rest. Cu această metodă este de asemenea posibilă și efectuarea de teste cantitative, luminozitatea fiecărui punct de pe ecran fiind în funcție de tensiunea din circuit.

O altă problemă de tehnologie o pune fabricarea circuitelor din ce în ce mai dense. De exemplu, circuitele de memorie trebuie să atingă capacități de ordinul megabiților, dar nu pe seama creșterii suprafețelor (memoriile de 1 megabit ocupă o suprafață de 60 mm², iar cele de 16 megabiți ar trebui să ocupe suprafețe mult mai mari). Un fapt s-ar cere subliniat: cu cît o așchie de siliciu este mai mică cu atît permite viteze mai mari de lucru, consum mai redus de energie, erorile de expunere la lumină ultravioletă în timpul gravurii fiind mult diminuate. Este cazul memoriilor de tip EPROM (vezi Almanahul Tehnium '87) pentru care specialiștii vizează capacități pînă la 16 megabiți, urmate îndeaproape de memoriile D-RAM (Dynamic RAM). Oricum, specialiștii ne asigură că prima memorie EPROM de 4 megabiți este anunțată să apară pe piață la începutul anului 1989 pe o suprafață de 100—150 mm² cu timp de acces de ordinul zecilor de nanosecunde. În ceea ce privește EPROM-ul de 16 megabiți, tot ceea ce se poate spune în prezent sînt de fapt simple dezideRate: dimensiunea traseelor nu va trebui să depășească 0,5 microni datorită utilizării unor surse laser și unor circuite optice specializate, arhitectura internă va fi modificată față de cele clasice datorită proiectării cu ajutorul unor supercalculatoare cu structură MIMD etc.

Această cursă către performanțe din ce în ce mai ridicate (rapiditate de lucru, consum redus de energie și frecvențe înalte) se oprește în limitele de funcționare ale siliciului, care intră într-o concurență acerbă, așa după cum vom vedea, cu alte materiale.



Efectul tunel al perechilor de electroni printr-o barieră foarte subțire în trei cazuri: a) barieră groasă: curentul nu trece; b) barieră fină, dar $T>T_C$: numai electronii traversează bariera, dînd naștere efectului rezistiv (legea lui Ohm); c) barieră subțire și $T<T_C$: materialele sînt supraconductoare, transferul perechilor de electroni dînd naștere unui curent Josephson continuu la tensiune nulă.

ALTE COMPONENTE, ALTE PERFORMANȚE

Cercetările începute acum mai bine de 20 de ani au dus la numeroase aplicații ale arseniurii de galiu (AsGa) în domeniul electronicii, material cu proprietăți particulare diferite de ale semiconductoarelor clasice: viteza electronilor este de 5 ori mai mare în AsGa față de siliciu, cu un consum de energie mult mai redus. În timp ce frecvențele de funcționare a tranzistoarelor din siliciu nu depășesc cîțiva gigahertzi, limitele arseniurii de galiu se situează în jur de 100 GHz. Datorită structurii electronice, AsGa are proprietăți optice inexistente la siliciu, ceea ce îi oferă un cîmp vast de aplicații în optoelectronică. În sfîrșit, este posibil să se producă AsGa semiizolant, caracteristică foarte importantă în fabricarea circuitelor de hiperfrecvență. La toate acestea se adaugă și o rezistență la radiații mult mai ridicată, precum și posibilitatea funcționării într-o gamă de temperaturi mult mai înalte.

Arseniura de galiu nu este totuși un material miracol pentru tehnica de calcul, gata să înlocuiască siliciul în cîțiva ani. El prezintă și unele inconveniente care ilustrează serios aplicațiile sale. Nu există utilaje specializate pentru AsGa (fabricarea straturilor extrem de subțiri este foarte delicată), iar adaptarea celor folosite pentru siliciu prezintă numeroase probleme. De asemenea, densitatea integrării componentelor pe bază de AsGa este departe de a o atinge pe aceea a

componentelor din siliciu.

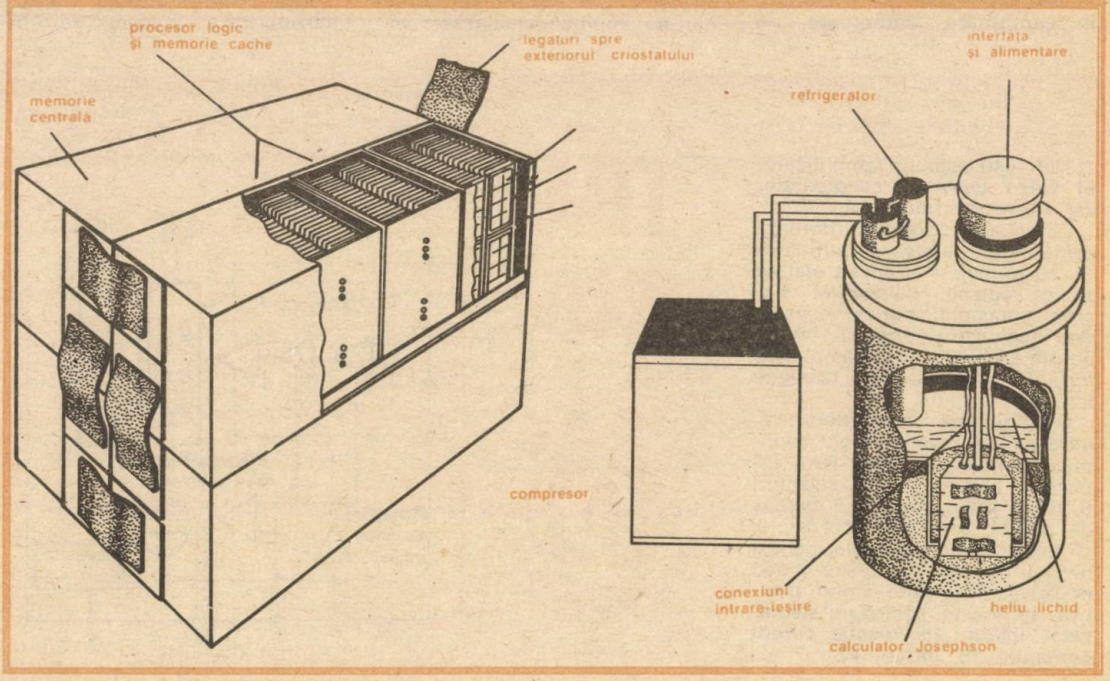
În domeniul optoelectronicii și al hiperfrecvenței, arseniura de galiu este deja de neînlocuit, iar circuitele numerice cu timp de acces foarte scurt și consum redus de energie sînt în plină dezvoltare. În laboratoare se află în plină cercetare calculatorul optic, a cărui componentă de bază — transfazorul —, cu timp de basculare de ordinul picosecundelor, este formată dintr-o alternanță de straturi extrem de subțiri (cîțiva angstromi) de arseniură de galiu și un aliaj din aluminiu și AsGa. Suportul informației este fotonul (și nu electronul), principiul de funcționare fiind cel al gropilor multiple de potențial. Geneza tranzistorului optic și principiile calculatorului optic au făcut obiectul a două articole prezentate în revista „Știință și tehnică" nr 1 și 2, 1987. Utilizarea fotonilor în locul electronilor prezintă numeroase avantaje care și justifică, de fapt, optimismul specialiștilor; unul dintre ele este acela că fotonii nu interacționează între ei, cu alte cuvinte, un transfazor poate lucra simultan cu mai multe fascicule de fotoni, deci în orice altă logică „n" valentă. De aici necesitatea altor limbaje de programare care să „alimenteze" astfel de mașini. Apoi fotonii se propagă în spațiul liber, deci poate fi rezolvată și problema conexiunilor... Deocamdată, tranzitorul optic rămîne doar un proiect îndrăzneț care încă nu a ieșit din laboratoare.

Circuitele integrate de hiperfrecvență sînt un domeniu în care arseniura de galiu se dovedește a fi foarte performantă. În afară de frecvențele atinse, caracterul semiizolant al AsGa joacă un rol important în producerea MESFET (**M**etal **S**emiconductor **F**ield **E**ffect **T**ranzistor = tranzistor cu efect de cîmp), care permit o reducere considerabilă a capacităților parazite. Amplificatoarele cu AsGa intră în componența elementelor constituente ale sistemelor de telecomunicații, inclusiv la recepționarea programelor TV prin satelit, aceasta deoarece ating, fără probleme, frevențe de 12 GHz cu factor de zgomot foarte redus.

Pentru moment, circuitele integrate de hiperfrecvență nu sînt decît în faza de prototip, iar performanțele pe care le ating în laboratoare nu ar putea avea un randament industrial decît în cîțiva ani.

Un alt material care se anunță plin de promisiuni este siliciul amorf, căruia specialiștii îi întrevăd numeroase aplicații. Dar ce este, de fapt, siliciul amorf? Proprietățile semiconductoare ale anumitor cristale (cum ar fi, de exemplu, siliciul) se datorează repartiției nivelurilor de energie a electronilor. În condiții obișnuite,

Acest cub cu latura de 15 cm conține ansamblul unui calculator criogenic ipotetic de mare performanță care va funcționa la temperatura de 4 K (−269 C) scufundat într-un criostat. Acesta din urmă, cu diametrul de 70 cm și cu înălțimea de 120 cm, poate evacua 8 W, în timp ce calculatorul Josephson nu disipă decît 7 W. Mașina criogenică va fi alimentată de un compresor.



un cristal este izolant, dar un aport extern de energie (creşterea temperaturii sau expunerea la lumină) poate determina desprinderea unor electroni din reţea care se pot mişca liber, golurile rămase putînd fi asimilate unor sarcini pozitive. În acest caz vorbim de o stare de conducţie intrinsecă. Prin introducerea de impurităţi (dopare), cristalul devine un conductor mult mai bun: este cazul conducţiei extrinseci. Apariţia curentului electric într-un cristal sub acţiunea luminii se numeşte efect fotovoltaic; utilizat de mai bine de 20 de ani pentru alimentarea sateliţilor, fenomenul nu a putut fi exploatat industrial datorită preţului destul de ridicat al siliciului monocristalin; aici intervine de-abia rolul siliciului amorf dopat. Siliciul amorf hidrogenat (în care atomii nu sînt dispuşi într-o manieră perfect regulată) este un excelent semiconductor. Apariţia unei tensiuni la bornele unei fotopile din siliciu amorf poate fi provocată chiar şi de o lumină foarte slabă, contrar siliciului mocristalin. Mai mult, răspunsul spectral al siliciului amorf este practic identic cu cel al ochiului uman, în timp ce pentru siliciul monocristalin răspunsul este mult decalat către infraroşu. Aceste proprietăţi pot fi utilizate în captatoare, detectoare, pe post de pelicule subţiri pentru tamburele echipamentelor de fotocopiat, la captatoarele pentru lectoarele optice, ca peliculă subţire care să înlocuiască tuburile cinescop. Într-un viitor ceva mai îndepărtat se are în vedere producerea unor straturi foarte subţiri pentru a comanda, de exemplu, cristalele lichide în ecranele plate de televiziune.

Proiectele nu se opresc însă aici: tranzistoare reversibile între siliciul amorf şi cel cristalin vor trebui să permită stocarea informaţiei şi deci vor crea premisele conceperii de memorii...

CALCULATORUL MARELUI FRIG

Dimensiuni care se micşorează, „puteri" şi viteze care cresc, preţuri care descresc, iată legile de bază care guvernează informatica. Pînă unde se va merge? Există poate un singur răspuns: pînă la CREIER. Aici se poate regăsi sistemul cel mai miniaturizat de tratare a informaţiei! În aşteptarea realizării ipotetice a „creierului artificial" care codifică informaţia la nivel molecular, cercetările mai au un punct de plecare care se anunţă a fi destul de promiţător: fizica solidelor. Cercetătorii din domeniu ne anunţă calculatoare miniaturizate capabile să concureze în viteză de lucru „monştri" precum CYBER sau CRAY sau... Cum? Căutînd soluţii noi, îndrăzneţe, care angrenează fizicieni, biologi, informaticieni. Una dintre ele se anunţă a fi calculatorul marelui frig, sau supercalculatorul bazat pe efectul de supraconductibilitate. Informatica criogenică, urmare şi a recentelor descoperiri care vizează materiale supraconductoare chiar la temperaturi ambiante, va deveni oare soluţia viitorului?

Pentru a înţelege mai bine lucrurile, ar fi utilă o incursiune în electronica clasică, aceea a semiconductoarelor. Aşadar, puterea unui calculator are sens numai dacă ea se traduce în termeni de viteză şi am văzut mai sus cum se traduce această viteză în privinţa siliciului sau a arseniurii de galiu. Dar, ca întotdeauna, „plata" acestor viteze se face în energie. Pentru o pastilă de siliciu care conţine 100 000 de porţi, dacă consumul elementar este de 0,5 picojouli, atunci frecvenţa de funcţionare nu poate depăşi 10 MHz. În clipa în care s-ar impune o funcţionare de 10 GHz, pentru a se înscrie în aceleaşi norme energetice, consumul elementar ar trebui să fie 0,0005 picojouli. Aşadar, viteza şi miniaturizarea se lovesc de o ba-

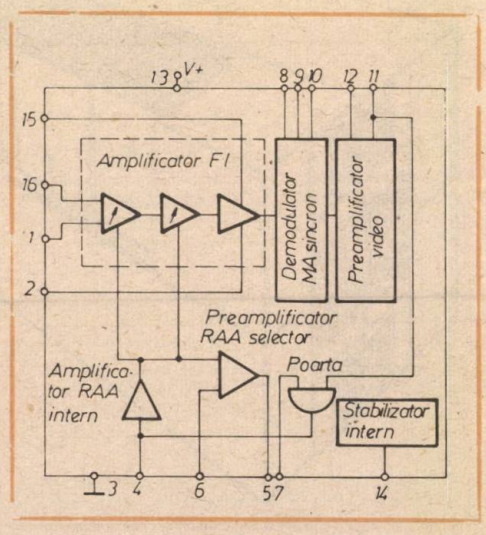
MEMORATOR

TDA 440

TDA 440 este un amplificator FI video destinat receptoarelor TV alb-negru sau color.

Circuitul integrat încorporează următoarele etaje: amplificator FI, cu primul şi al doilea etaj cu cîştig reglabil, demodulat sincron, preamplificator cu ieşiri video negativă şi pozitivă, circuit poartă cu RAA pentru amplificatorul FI, stabilizator de tensiune intern.

Configuraţia terminalelor: 1. intrare FI; 2. reacţie curent continuu; 3. masă; 4. filtru RAA intern; 5. comandă RAA selector; 6. reglaj prag selector; 7. impuls de poartă; 8. circuit acordat; 9. circuit acordat; 10. reglaj pentru nivelul de alb; 11. ieşire video negativă; 12. ieşire video pozitivă; 13. V+; 14. polarizare stabilizator intern; 15. reacţie curent continuu; 16. intrare FI.



rieră destul de dură: „zidul căldurii". În prezent cele mai puternice mașini disipă o putere de ordinul kilowattului. Cum se ameliorează în prezent aceste neajunsuri? Circuitele se plasează unele de altele la o anumită distanță, adoptîndu-se (cum este cazul lui CRAY 1) o dispoziție circulară pentru a reduce lungimea circuitelor etc. Cum s-ar putea ameliora această „foame" de energie a mașinilor puternice? Făcînd apel la fizica supraconductoare...

Supraconductibilitatea este un fenomen care, la scară macroscopică, se traduce — pentru anumite materiale — prin dispariția oricărei rezistențe electrice în apropierea temperaturii de zero absolut. Într-un conductor normal, electronii de conducție se deplasează interacționînd elastic cu rețeaua cristalină, de aici rezultînd, după cum se știe, o pierdere de energie a electronilor și un transfer de căldură către rețea. Aceasta este rezistența electrică. Atunci cînd se lucrează la temperaturi apropiate de cea critică, rețeaua cristalină tinde să devină imobilă, mediu care creează o aglomerare a ionilor, aglomerare ce se prezintă ca o sarcină pozitivă; aceasta, la rîndul ei, atrage electronii, curentul nemaicorespunzînd unui flux de electroni, ci unui flux de perechi, ceea ce schimbă fundamental fenomenul. Electronul este un fermion (o particulă caracterizată printr-un spin semiîntreg) și care se supune principiului excluderii; doi electroni nu pot avea în același timp aceeași funcție de undă. Cei doi electroni de spin 1/2 au un spin global zero prin anularea spinilor egali și contrari. Perechile urmează o altă lege a fizicii: ele își păstrează funcția de undă, iar fluctuațiile de energie legate de rezistență dispar. Perechea se propagă în metal precum fotonii în vid, fără pierdere de energie; iată supraconductibilitatea clasică. Înainte de a explica mai departe fenomenul, să ne oprim puțin asupra unui efect legat de fizica cuantică, efectul tunel.

Mecanica clasică este în întregime deterministă. Dacă o sferă lovește o barieră fără a avea energie suficientă pentru a o traversa, ea rămîne în fața obstacolului. În termeni de electronică, aceasta se traduce prin faptul că electronii se lovesc de o barieră de potențial pe care, dacă nu au suficientă energie, nu o pot trece. Acest lucru este valabil pentru mecanica clasică, dar în mecanica cuantică lucrurile se petrec cu totul altfel. Electronul nu are o energie dată la un moment dat; funcția de undă care îl definește fixează niște niveluri de probabilități corespunzătoare diferitelor stări pe care le poate ocupa pe parcursul fluctuațiilor legate de principiul de incertitudine. În acest context există o anumită probabilitate pentru ca electronul să poată străbate bariera de potențial. Un fizician de excepție, Brian Josephson, în 1962, a demonstrat că efecte similare pot să apară în materiale supraconductive. Deci reunind efectul tunel (cel descris mai sus) cu joncțiunea care-i poartă numele, s-a creat un dispozitiv ideal pentru tehnica de calcul. În cele ce urmează vom detalia numai efectele cu aplicație în domeniul informaticii. Fie o joncțiune alcătuită din două materiale supraconductoare, alimentată de la o sursă de curent și separate de o barieră izolatoare. Se constată că perechile supraconductoare vor străbate bariera fără ca la bornele joncțiunii să apară vreo tensiune. Acest efect poate fi pus în evidență numai la joncțiuni extrem de subțiri (de ordinul a 50 de angstromi), deoarece pentru joncțiuni mai mari apare o rezistență și curentul nu mai trece deloc. Dar mai este un fapt interesant de semnalat: dacă intensitatea curentului crește, se va observa că, brusc, la bornele joncțiunii apare o tensiune de ordinul a 2 mV. Această tensiune devine o sursă de curent alternativ oscilant de înaltă frecvență (pînă la 10^9 Hz pentru 1 mV). Ce s-a întîmplat? Perechile au început să se disocieze, astfel încît electronii rezultanți învinș obstacolul printr-un efect tunel clasic, deoarece joncțiunea a încetat să mai fie supraconductoare în totalitate. Joncțiunea va juca în acest caz un rol capacitiv, ale cărei încărcări și descărcări vor induce oscilații electrice. Dacă se mai crește intensitatea curentului, se atinge un alt moment critic în care supraconductibilitatea dispare complet și regăsim legea clasică a lui Ohm.

Primul fapt interesant de remarcat aici este rapiditatea basculării dintr-o stare în alta: tranziția între starea în care curentul străbate joncțiunea și apariția oscilațiilor nu durează decît cîteva picosecunde. (Din contra, după creșterea intensității pînă la dispariția supraconductibilității și revenirea la starea inițială, se constată că procesul este mult mai lent datorită histerezisului.)

Pînă aici ne aflăm în prezența unui dispozitiv, joncțiunea supraconductoare, capabilă de o tranziție în două stări. Cum se poate comanda această tranziție? Printr-un cîmp magnetic. Dacă aplicăm un cîmp magnetic pe joncțiunea în stare supraconductivă (V=0), funcționarea dispozitivului va fi serios perturbată. Intensitatea curentului Josephson la tensiune nulă este modulată sub efectul acestui cîmp. Astfel vor lua naștere sisteme de unde electrice staționare, reorganizare care formează un fel de barieră periodică ce va modula trecerea curentului. Pentru anumite valori de cîmp, numai o anumită fracțiune din curentul Josephson va traversa joncțiunea. Concluzia: sub acțiunea unui cîmp magnetic, joncțiunea conduce sau nu curentul electric. Realizînd un astfel de comutator de bază, se pot construi circuite pentru orice funcție logică. Pentru circuitele de memorie, joncțiunea Josephson se dovedește a fi deosebit de promițătoare: informația se poate păstra oricît în absența alimentării, iar citirea ei, pentru că se face prin identificarea cuantumului de cîmp magnetic, este nedistructivă.

Așadar, iată un instrument de lucru extraordinar pentru a construi calculatoare cu memorii rapide, nevolatile, cu viteză de lucru de ordinul picosecundelor, cu consum minim de energie. Aceasta este doar în laborator, deoarece dificultățile de-abia acum încep. În primul rînd, alegerea materialelor supraconductoare a căror funcționare să fie optimă în domeniul dat prin imersiune în heliu lichid (să fie oare Premiul Nobel pentru fizică o premisă ca visul să devină realitate?). Apoi dimensiunea stratului (de cîteva zeci de angstromi) și controlarea ei cu mare precizie constituie alte probleme tehnologice destul de dificile: o variație de 4 angstromi (da, da, numai 4) duce la o modificare cu 10% a curentului critic.

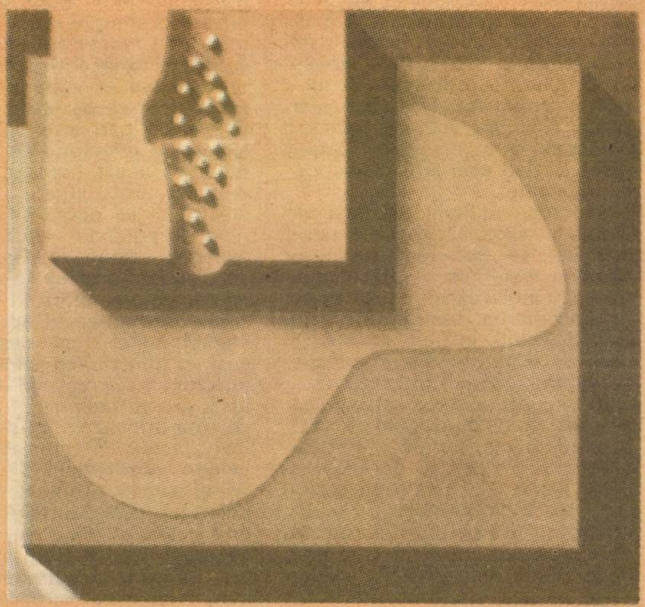
Integrarea componentelor de

(CONTINUARE ÎN PAG. 128)

UN NOU MEDICAMENT ROMÂNESC:

SERMION®

medicamente și cosmetice românești
IMECO
romanian drugs and cosmetics



Produsul Sermion (drajeuri) asigură o terapie recunoscută în refacerea eficienței cerebrale prin îmbunătățirea activității neuronilor.

Dintre proprietățile Sermionului menționăm:

● Reduce rezistența vasculară la nivelul vaselor pulmonare și îmbunătățește circulația arterială, consumul de oxigen și glucoză ● Reduce rezistența vasculară la nivelul vaselor pulmonare și îmbunătățește circulația sangvină cu precădere la pacienții cu arteropatie funcțională. Tensiunea arterială sistemică în general nu este influențată de dozele terapeutice de Sermion ● Reface metabolismul energetic cerebral și ameliorează funcția intelectuală ● Accentuează neurotransmisia — în special transformarea dopaminei — în zona cerebrală, care răspunde de comportamentul afectiv ● Stimulează biosinteza proteinelor, determină ameliorarea certă a memorării pe perioade lungi și scurte, precum și ameliorarea capacității de învățare ● Ameliorează performanțele cerebrale ● Tratează insuficiența cronică cerebrală, acționînd la nivelul neuronului ● Stimulează neurotransmisia și comportamentul motivat.

Indicații: Insuficiență cerebrală vasculară acută și cronică (ateroscleroză, tromboză cerebrală, embolie ischemie cerebrală); insuficiență vasculară periferică acută sau cronică (boli vasculare obliterante ale membrelor); sindrom Raynaud și alte sindroame însoțite de alterarea circulației periferice; migrene; adjuvant în terapia antihipertensivă.

Contraindicații: Hipersensibilitate la nicergolină.

Mod de administrare: La indicația medicului specialist.

Reacții adverse: Pot apărea efecte secundare datorate acțiunii vasopresoare a Sermionului; uneori hipotensiune și ameteli după administrare; transpirații, somnolență sau insomnie, epigastralgii.

Atenție: Produsul poate potența efectul antihipertensivelor. Nu s-a evidențiat o acțiune teratogenă nicergolinei. Produsul se poate utiliza în perioada de sarcină numai dacă este absolut necesar.

Prezentare: Flacoane conținînd 50 drajeuri.

Producător: Întreprinderea de Medicamente „Biofarm"—București, în colaborare cu firma „Farmitalia Carlo Erba", Italia.

Adresa: Bd. Chimiștilor nr. 50, telefon 30 71 15, telex 11849.

Exportator: I.C.E.-„Chimica", Splaiul Independenței 202 A, București, România, telex 11489/10073, telefon 49 50 10, 49 26 20.

IMECO

UN NOU MEDICAMENT ROMÂNESC:

PANZCEBIL

Preparatul, prezentat sub formă de drajeuri, favorizează digestia proteinelor, glucidelor şi lipidelor prin aport de enzime pancreatice, hemiceluloză şi săruri biliare, fiind eficace în tratamentul tulburărilor digestive prin insuficienţă enzimatică şi biliară.

Indicaţii: Afecţiuni datorate insuficienţei secretorii a glandelor digestive, în special a pancreasului (pancreatită cronică, colopatii funcţionale, enterită cronică, dispepsie de fermentaţie şi putrefacţie, meteorism); sindrom diareic prin disbioză; tratamentul postoperator în intervenţii chirurgicale pe intestin şi căi biliare.

Contraindicaţii: Leziuni hepatice grave cu hiperbilirubinemie marcată, obstrucţie biliară şi emfizem al vezicii biliare.

Efecte adverse: Nu s-au semnalat.

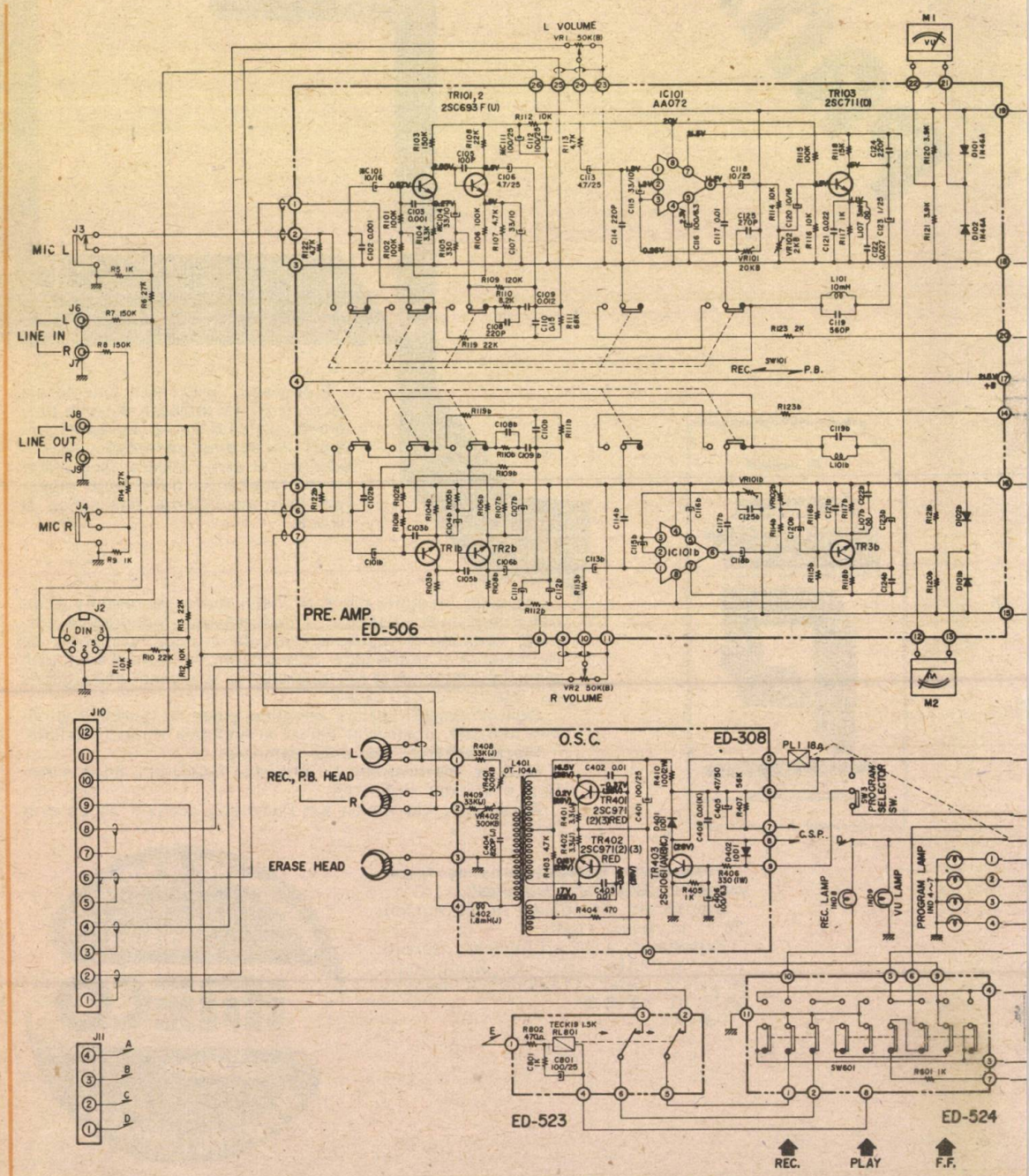
Mod de administrare: La indicaţia medicului, după masă, fără a sfărîma drajeurile.

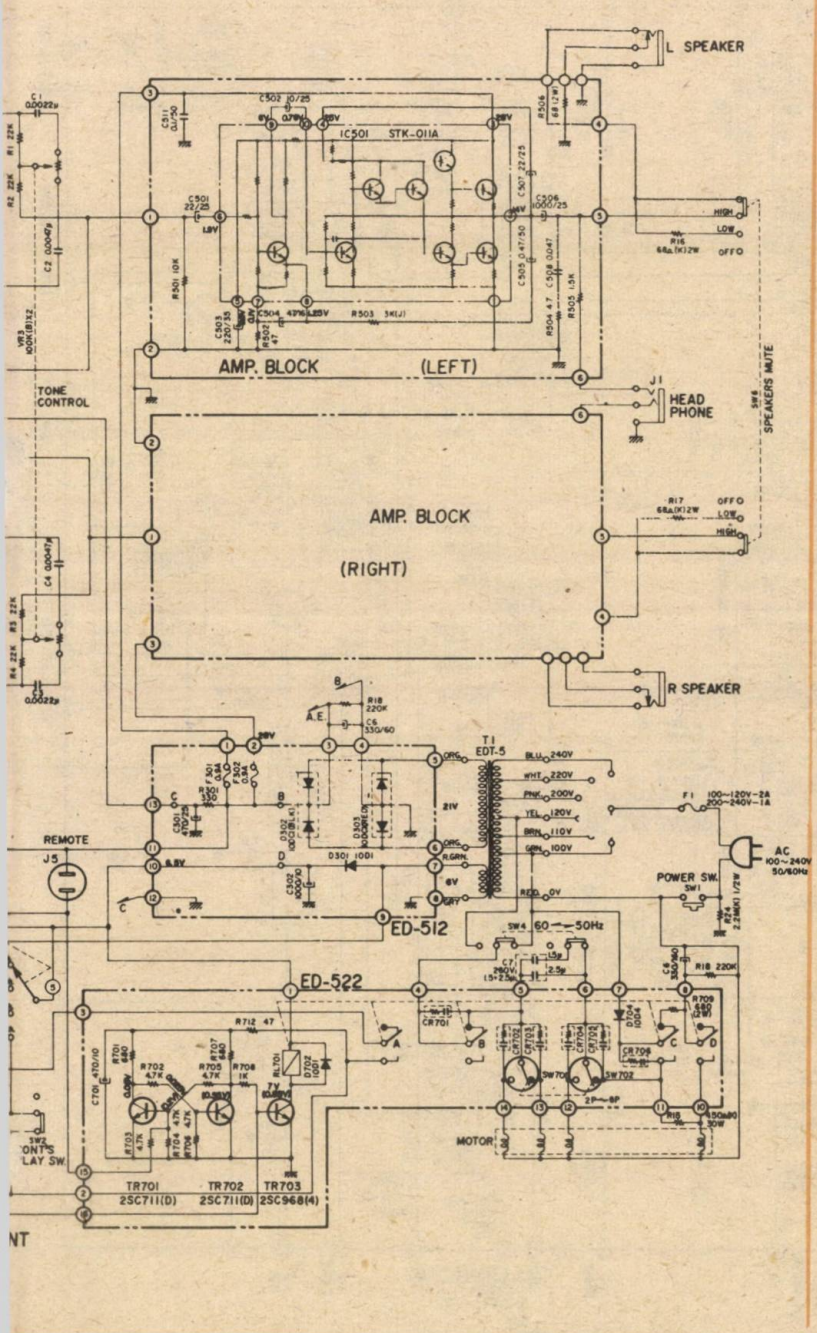
Prezentare: Un flacon de Panzcebil conţine 25 de drajeuri.

Producător: Întreprinderea de Medicamente „Biofarm"—Bucureşti.
Adresa: Bd. Chimiştilor nr. 50, telefon 30 71 15, telex 11849.
Exportator: I.C.E.-„Chimica", Splaiul Independenţei 202 A, Bucureşti, România, telex 11489/10073, telefon 49 50 10, 49 26 20.
IMECO

medicamente şi cosmetice româneşti
IMECO
romanian drugs and cosmetics

AKAI CR 81 T


L VOLUME
VR1 50K(B)
TR101, 2
2SC693 F(U)
IC101
AA072
TR103
2SC711(D)
M1
MIC L
LINE IN
LINE OUT
MIC R
J3
J6
J7
J8
J9
J4
J5
J2
DIN
J10
J11
REC., P.B. HEAD
ERASE HEAD
PRE. AMP.
ED-506
R VOLUME
VR2 50K(B)
M2
O.S.C.
ED-308
TR401
2SC971
(2)(3)RED
TR402
2SC971(2)(3)
RED
TR403
2SC1061(A)(B)(C)
C.S.P.
REC. LAMP
VU LAMP
PROGRAM LAMP
PROGRAM SELECTOR SW.
SW601
RS01 1K
ED-523
ED-524
REC.
PLAY
F.F.

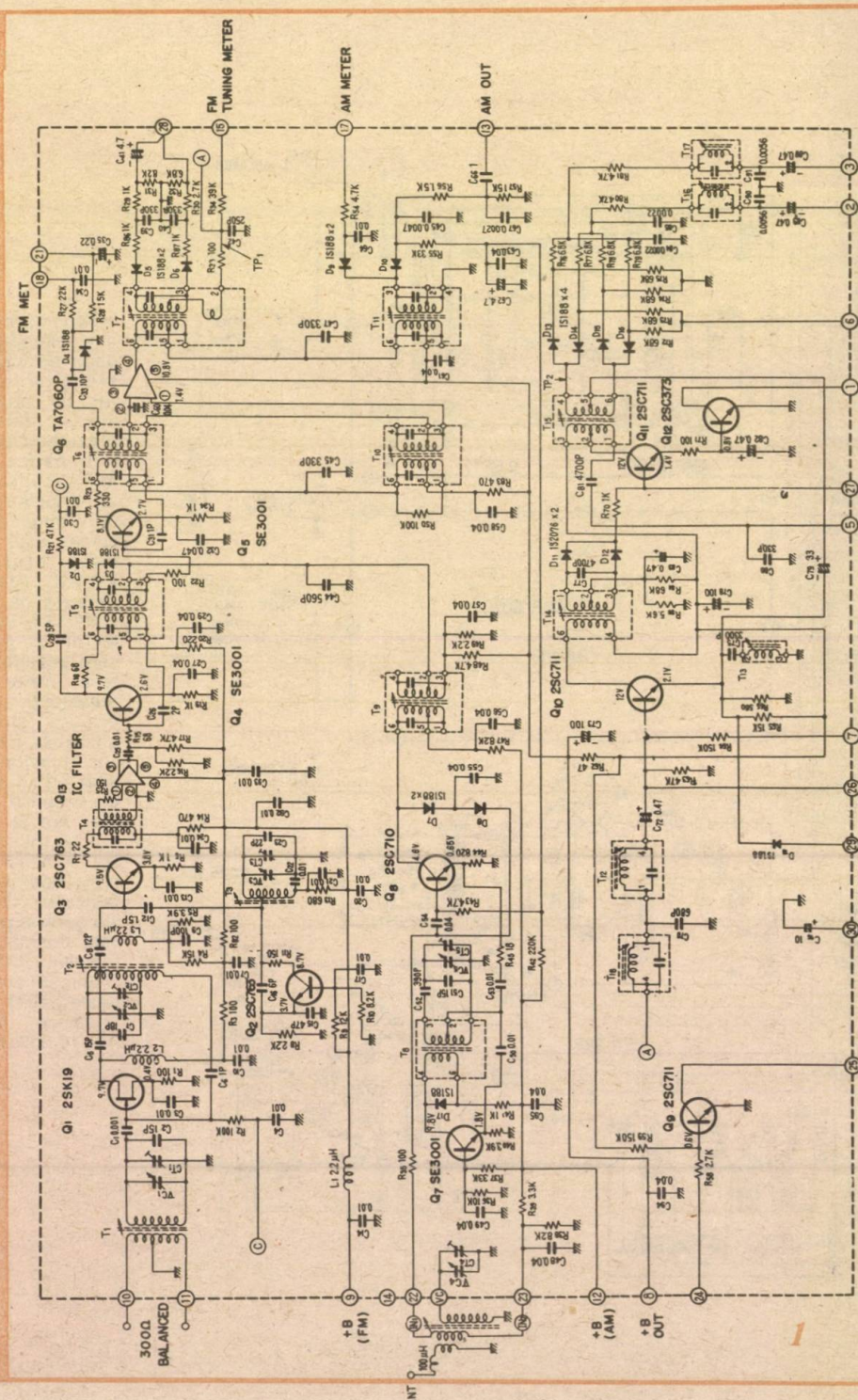


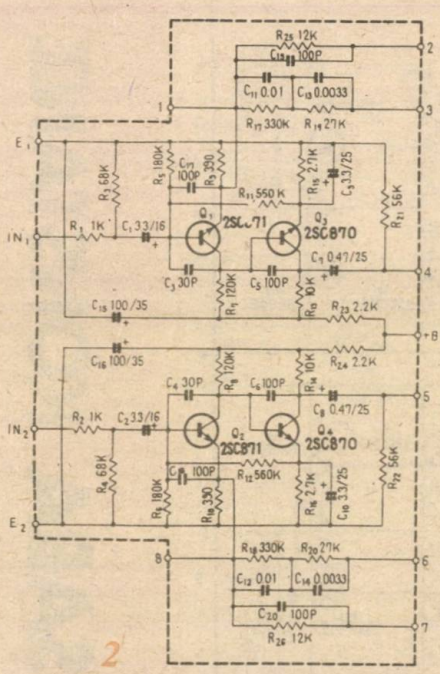
Schema prezentată conține elementele specifice părții de înregistrare magnetică și amplificatorului AF de putere, aparatul mai conținînd un tuner FM (neinclus în schemă).

În partea de magnetofon circuitele sînt clasice. La înregistrare, semnalul, provenind de la diverse surse, este aplicat celor două etaje TR101 și TR102 (canal stîng). Rețeaua de egalizare este conectată între TR102 colector și emitor TR101, care accentuează frecvențele înalte. La ieșirea preamplificatorului se află dispusă intrarea tunerului utilizabilă cînd acesta este sub tensiune. Lanțul de amplificare este continuat cu circuitul integrat IC101 care are la ieșire VU-metrul și tranzistorul TR103. De la acest tranzistor se preia semnal pentru înregistrare. Oscilatorul de ștergere și premagnetizare este construit cu tranzistoarele TR401 și TR402.

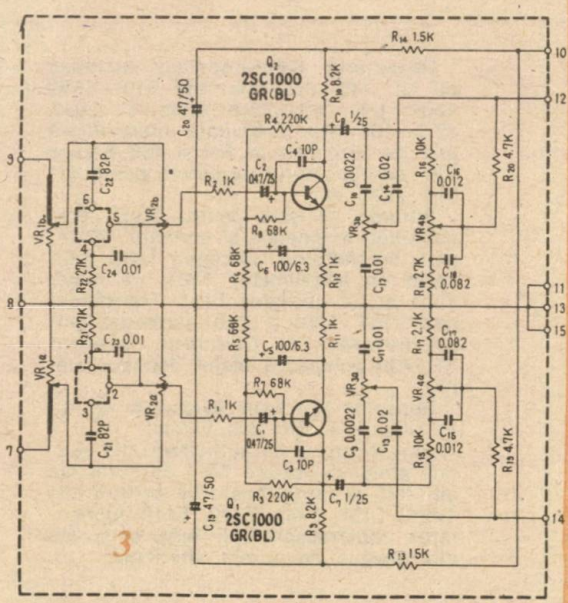
Amplificatorul de putere poate debita 2x7 W pe 8 Ω într-o bandă de 50—16 000 Hz ± 3 dB.

PIONEER SX 525





2



3

Acest aparat conține un amplificator stereo 2x32 W și un tuner AM—FM.

Recepția AM este asigurată în gama 535—1 605 kHz, iar FM în gama 87—108 MHz, cu o sensibilitate de 2,2 μV pentru un raport S/Z de 30 dB.

În figura 1 este prezentată schema electrică a tunerului AM-FM și a decodorului stereofonic. Semnalul FM este aplicat tranzistorului Q1 tip 2SK19 în montaj sursă comună. Acest etaj are circuite acordate la intrare și la ieșire. Tranzistorul Q2 este un oscilator local, iar tranzistorul Q3 este amestecător. La ieșirea lui Q3 se obține semnal FI de 10,7 MHz, care este apoi amplificat și prelucrat pentru extragerea semnalului de audiofrecvență.

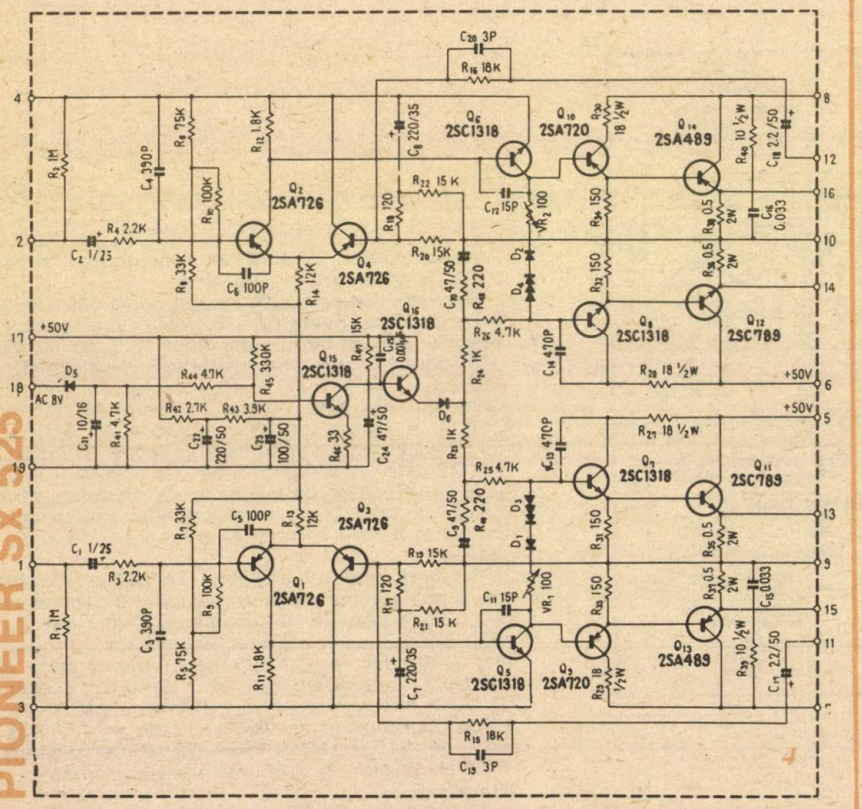
Prezența circuitului integrat TA7060 este numai de a limita valoarea în amplitudine a semnalului FM. Din punctul A al schemei semnalul detectat este condus spre intrarea decodorului. În decodor Q10 este amplificator de intrare și pune în evidență subpurtătoarea de 19 kHz. Diodele D11D12 dublează această frecvență, refăcînd astfel subpurtătoarea de 38 kHz, care este amplificată de Q11. D13D16 formează un demodulator în inel și pun în evidență canalele dreapta și stînga (R-L).

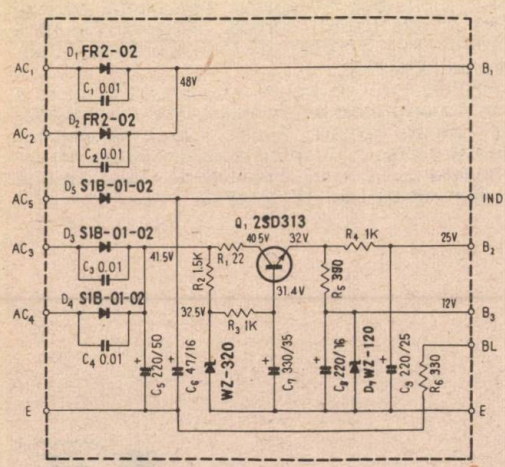
La recepția AM Q8 este amplificator RF și mixer, iar Q7 este oscilator local. Tranzistoarele Q5 și Q6 sînt amplificatoare FI, detecția fiind asigurată de D10. Preamplificatorul audio (fig. 2) este constituit din două tranzistoare (pe canal) legate într-o dublă reacție negativă: una pentru corecții RIAA și alta pentru corecții microfon. Figura 3 prezintă etajul corector de ton ce utilizează tranzistoare 2SC1000.

Amplificatorul de putere este ilustrat în figura 4 și se observă utilizarea în etajul final a tranzistoarelor complementare. Figura 5 prezintă elementele din redresor. Amplificatorul de putere se alimentează cu 50 V, iar circuitele de radiofrecvență se alimentează cu 12 și 25 V.

SABA KONSTANZ

PIONEER SX 525



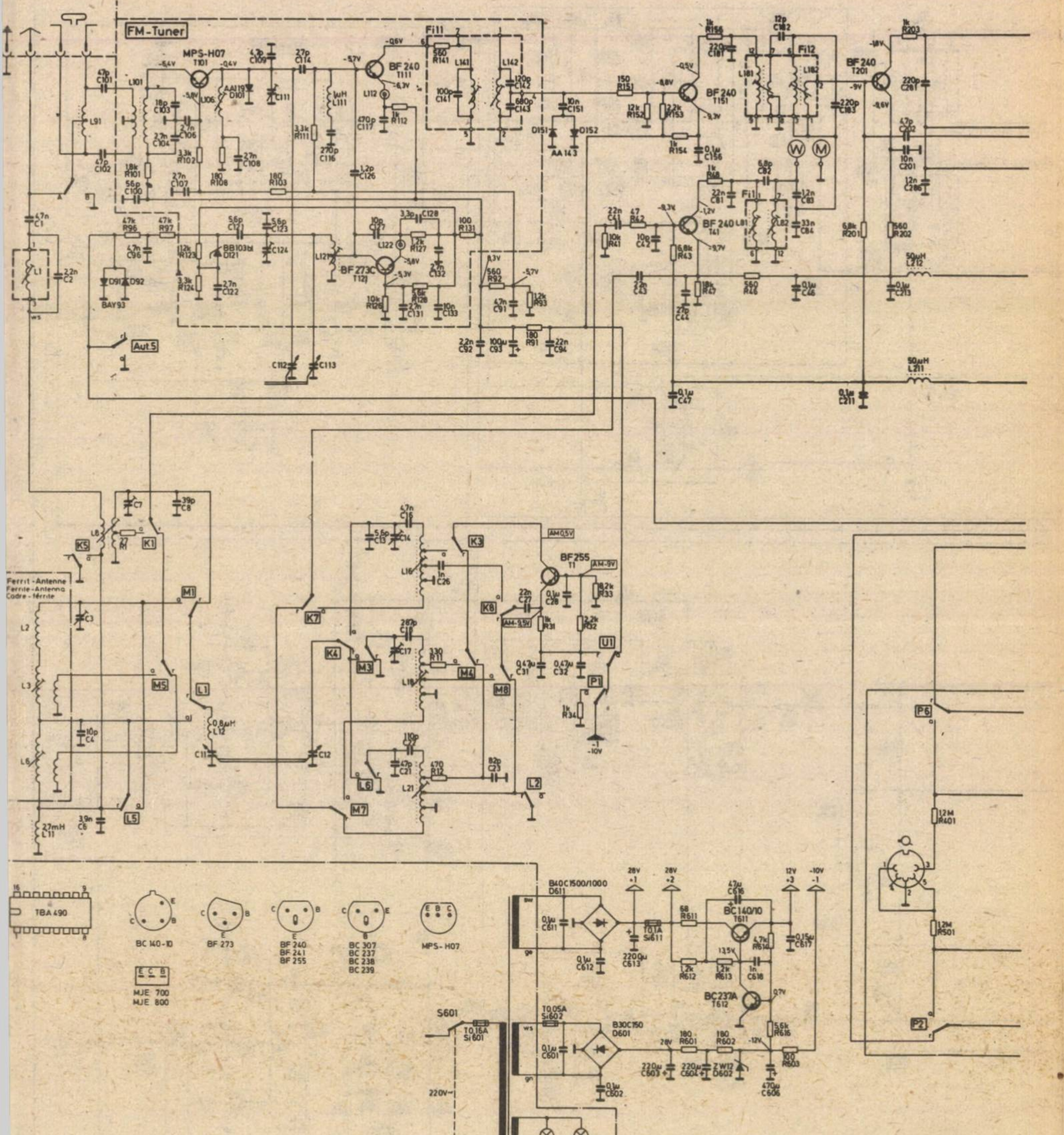


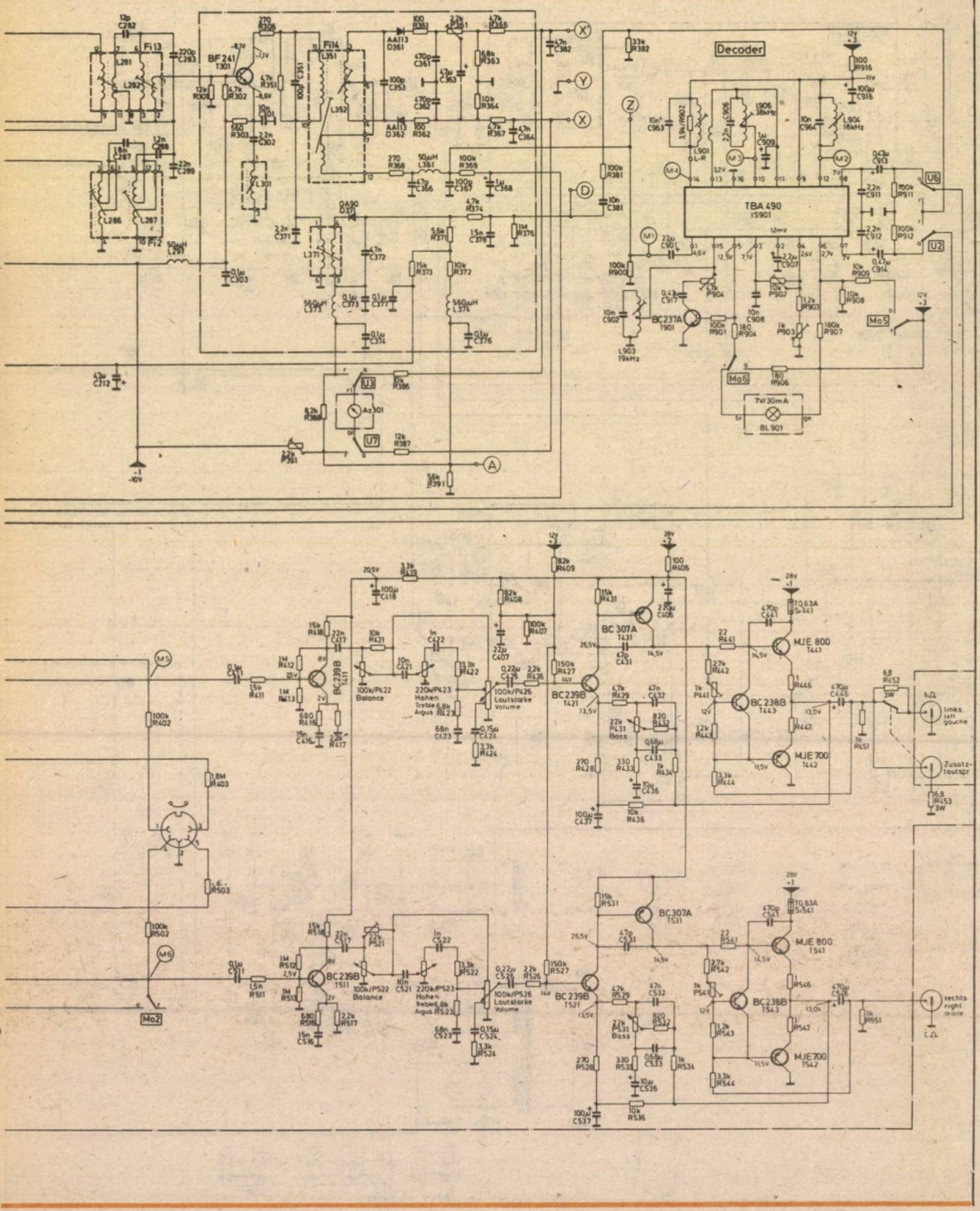
Receptorul Saba-Konstanz lucrează pe UL 145—355 kHz; UM 510—1 630 kHz; US 5,9—18,5 MHz și UUS 87,5—104 MHz. Frecvența intermediară este de 10,7 MHz pe FM și 460 kHz pe AM. Amplificatorul de putere poate debita 2x10 W.

Intrarea AF este pentru doză ceramică sau magnetică și corector RIAA, plus magnetofon. Recepția UUS folosește un amplificator T101, un mixer T111 și un oscilator T121. Tranzistoarele T151, T201 și T301 formează amplificatorul FI. Circuitul integrat TBA490 echipează etajul decodor stereo.

Recepția AM este asigurată de T1 (oscilator) și T41 (convertor).

Amplificatorul de audiofrecvență conține etajul de intrare T411 cu corecțiile de ton și amplificatorul propriu-zis T421, T431, T441, T442, T443. Alimentarea radioreceptorului este asigurată din rețeaua de curent alternativ.


FM-Tuner
MPS-H07
T101
BF 240
T111
Fi11
BF 273C
T121
BF 240
T151
Fi12
BF 240
T201
BF 240
T41
BAY93
Aut.5
Ferrit-Antenne
Ferrite-Antenna
Cadre-ferrite
BF255
T1
B40C1500/1000
D611
BC140/10
T611
BC237A
T612
B30C150
D601
S601
S601'
220V~
Tr601
7V/0,3A
BL601
7V/30mA
BL602
TBA 490
BC 140-10
BF 273
BF 240
BF 241
BF 255
BC 307
BC 237
BC 238
BC 239
MPS-H07
MJE 700
MJE 800
Fi11
L1
L301
Fi1/2
Fi12/13/14
L371

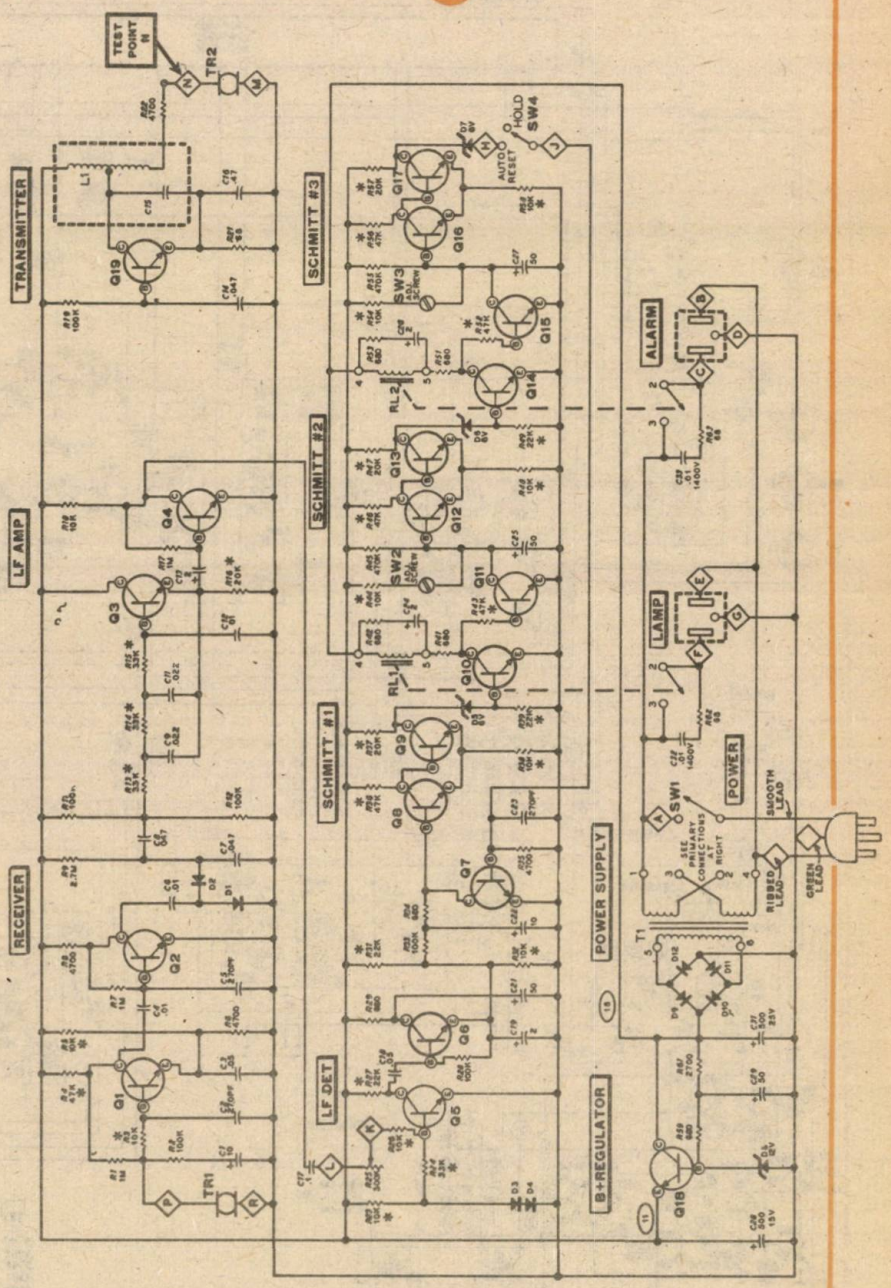

Decoder
TBA 490
IS901
BF241
T301
BC237A
T901
BL901
7W/30mA
BC307A
T431
BC239B
T421
BC238B
T443
MJE 800
T441
MJE 700
T442
BC307A
T531
BC239B
T521
BC238B
T543
MJE 800
T541
MJE700
T542
BC239B
T511
Balance
Hohen
Treble
Aigus
Lautstärke
Volume
Bass
links
left
gauche
Zusatz-
lautspr
rechts
right
droite

heathkit gd 39

Acest aparat este un sesizor de prezență cu ultrasunete format din emițător, receptor și circuitele de execuție (aprindere bec sau pornire de alarmă). Emițătorul este construit cu tranzistorul Q19, în montaj Colpitts și lucrează pe 41 kHz.

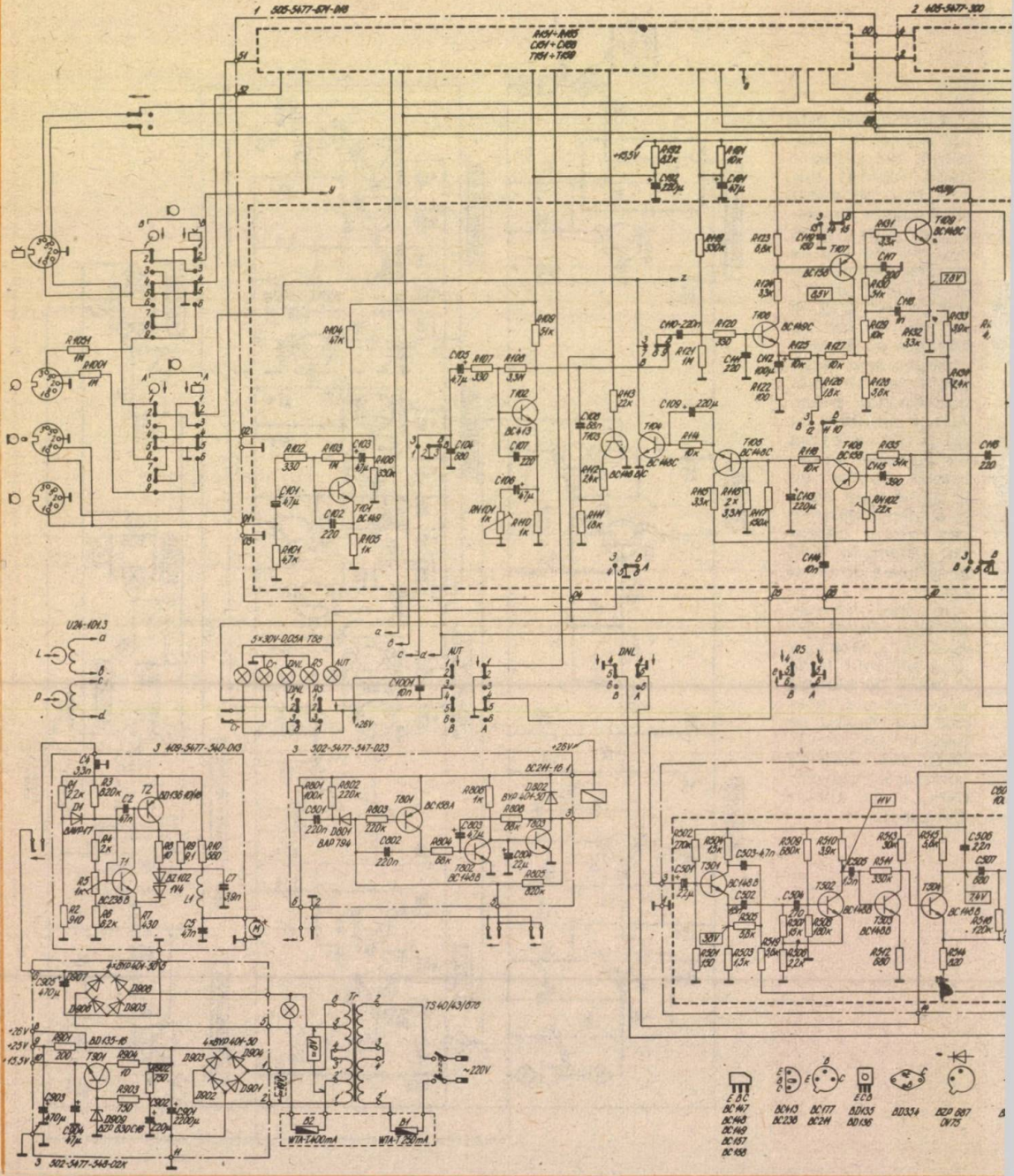
Receptorul sesisează semnalul prin microfonul piezo TR1, îl amplifică cu Q1 și Q2. La ieșirea lui Q2 apare un detector dublor de tensiune care pune în evidență variațiile semnalului detectat, rezultanta fiind amplificată de Q3 și Q4.

În mod normal, Q5 este saturat, dar apariția la baza sa a unui semnal îl trece în stare de blocare și se produce trecerea unui impuls pe baza lui Q6, care la rîndul său comandă comutarea secvențială a circuitelor basculante.



M551S-FANTEZIA

Casetofonul M551S este de tip stereofonic și poate debita 2x5 W pe canal cu un coeficient

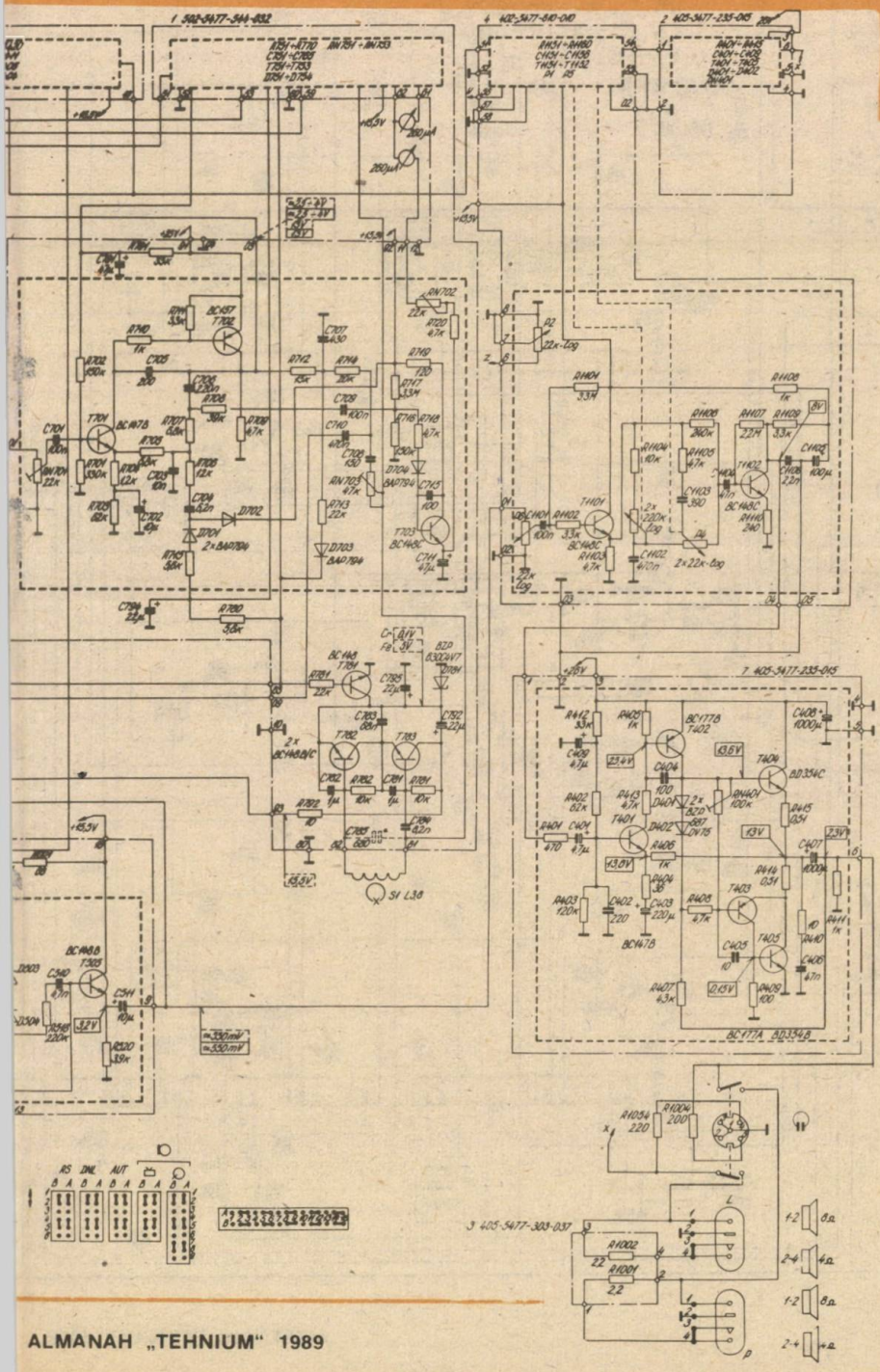


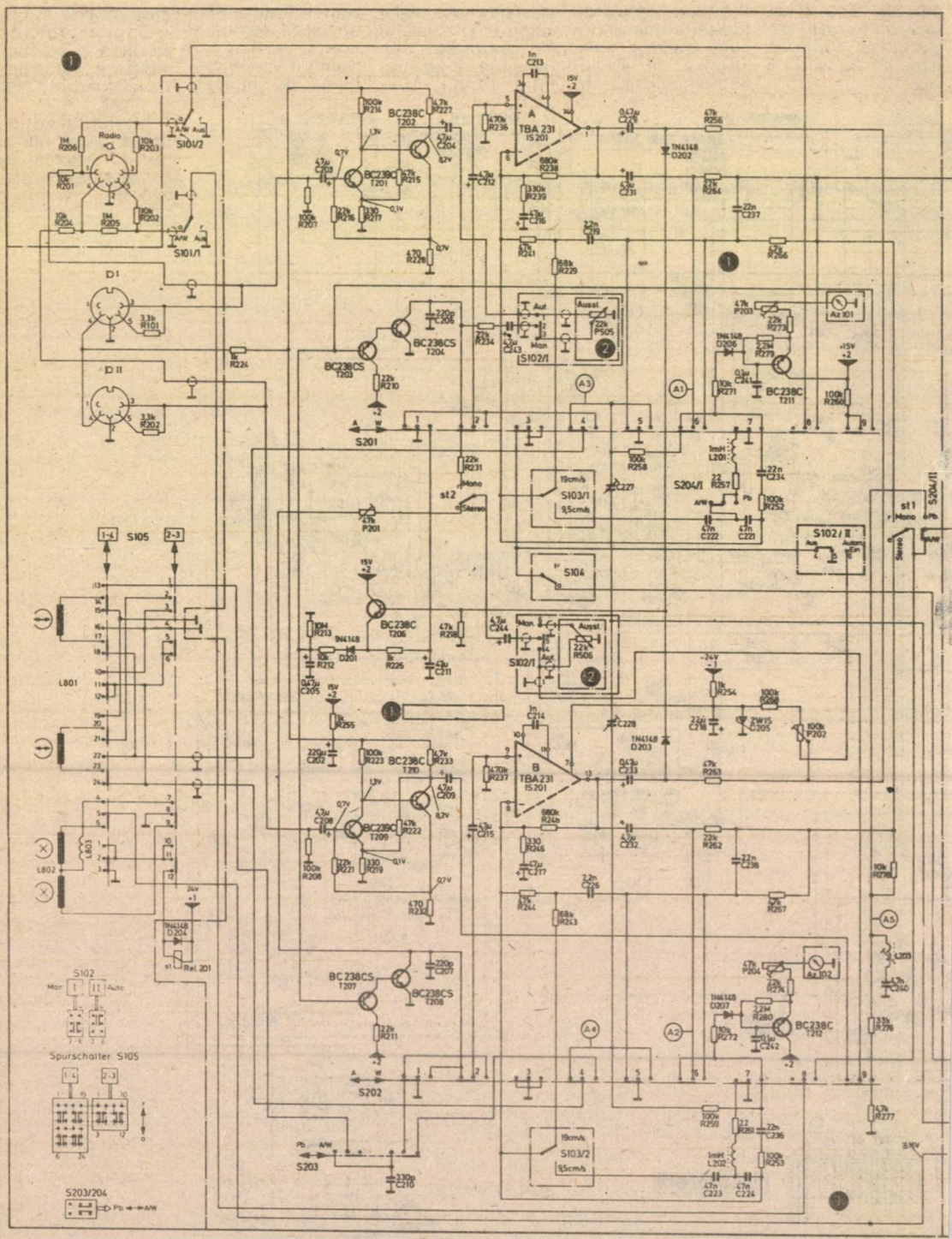
de 5% distorsiuni într-o bandă de frecvențe cuprinsă între 40 Hz și 12,5 kHz.

Întreg aparatul folosește numai circuite discrete, tranzistoare cu siliciu, având încorporate elemente de reglaj automat al nivelului de înregistrare, de reducere a zgomotului (DNL), precum și sistem electronic de control și menținere constantă a vitezei motorului de antrenare (tranzistoarele T_1T_2).

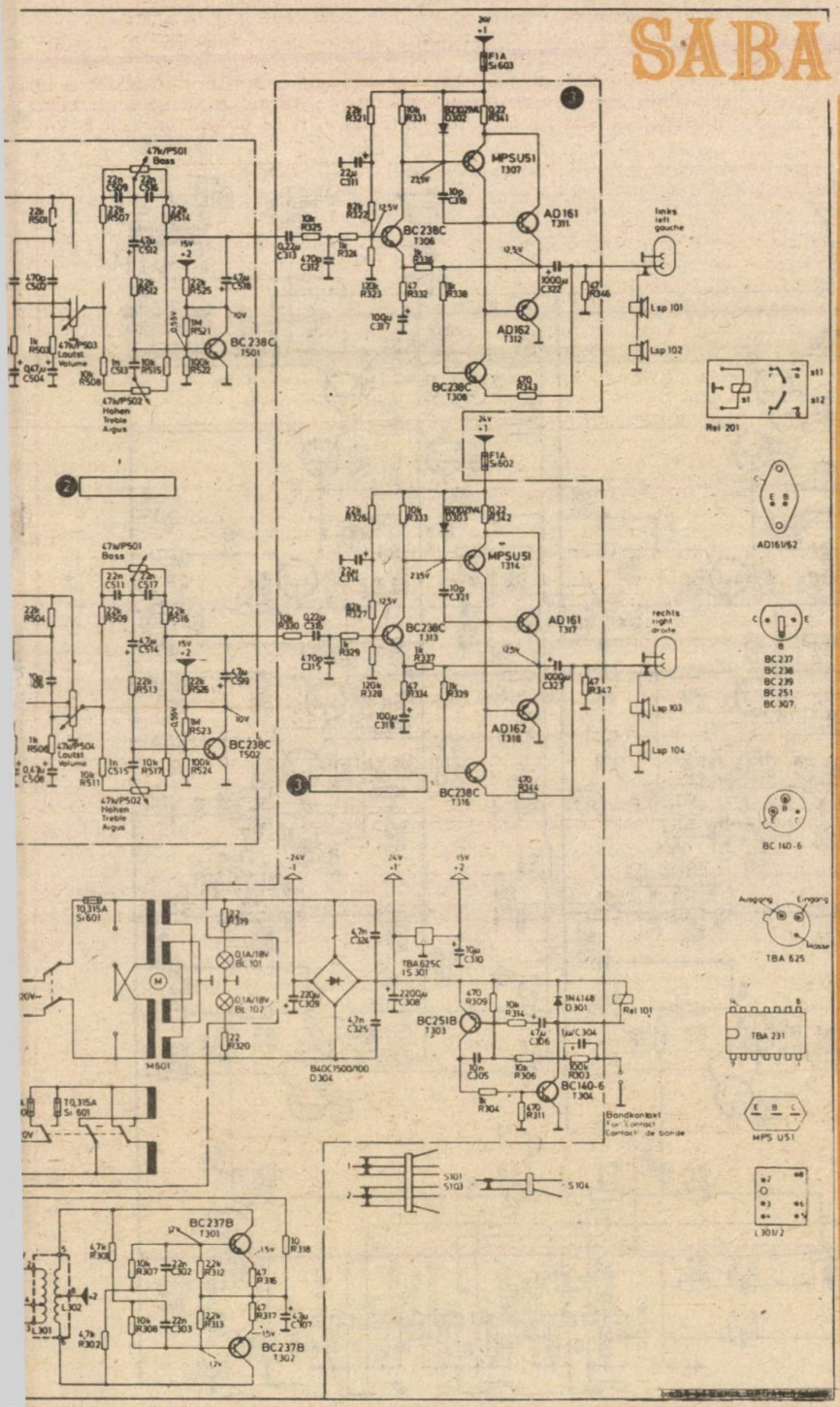
Oscilatorul de ștergere și premagnetizare folosește tranzistoarele T182 și T183.

Alimentarea se poate face numai de la rețeaua de curent alternativ 220 V.




Radio
S101/2
S101/1
D I
D II
BC238C T202
BC239C T201
BC238CS T204
BC238CS T203
TBA 231 IS201
S102/1
S201
S103/1
S104
S204/1
S102/II
S105
L801
L802
L803
BC238C T206
BC238C T210
BC239C T209
BC238CS T207
BC238CS T208
S202
S203
S103/2
S102
Spurschalter S105
S203/204
Rel 201
Az 101
Az 102
BC238C T211
BC238C T212

SABA TG 664



Acest tip de magnetofon stereo lucrează pe vitezele de 19 cm/s și 9,5 cm/s și este considerat ca făcînd parte din aparatele ce întrunesc calificativul HI-FI. Studiind schema electrică, se pot observa cele trei părți distincte ale construcției: preamplificatorul și amplificatorul înregistrare-redare, corectorul de ton și amplificatorul de putere cu sistemul de alimentare.

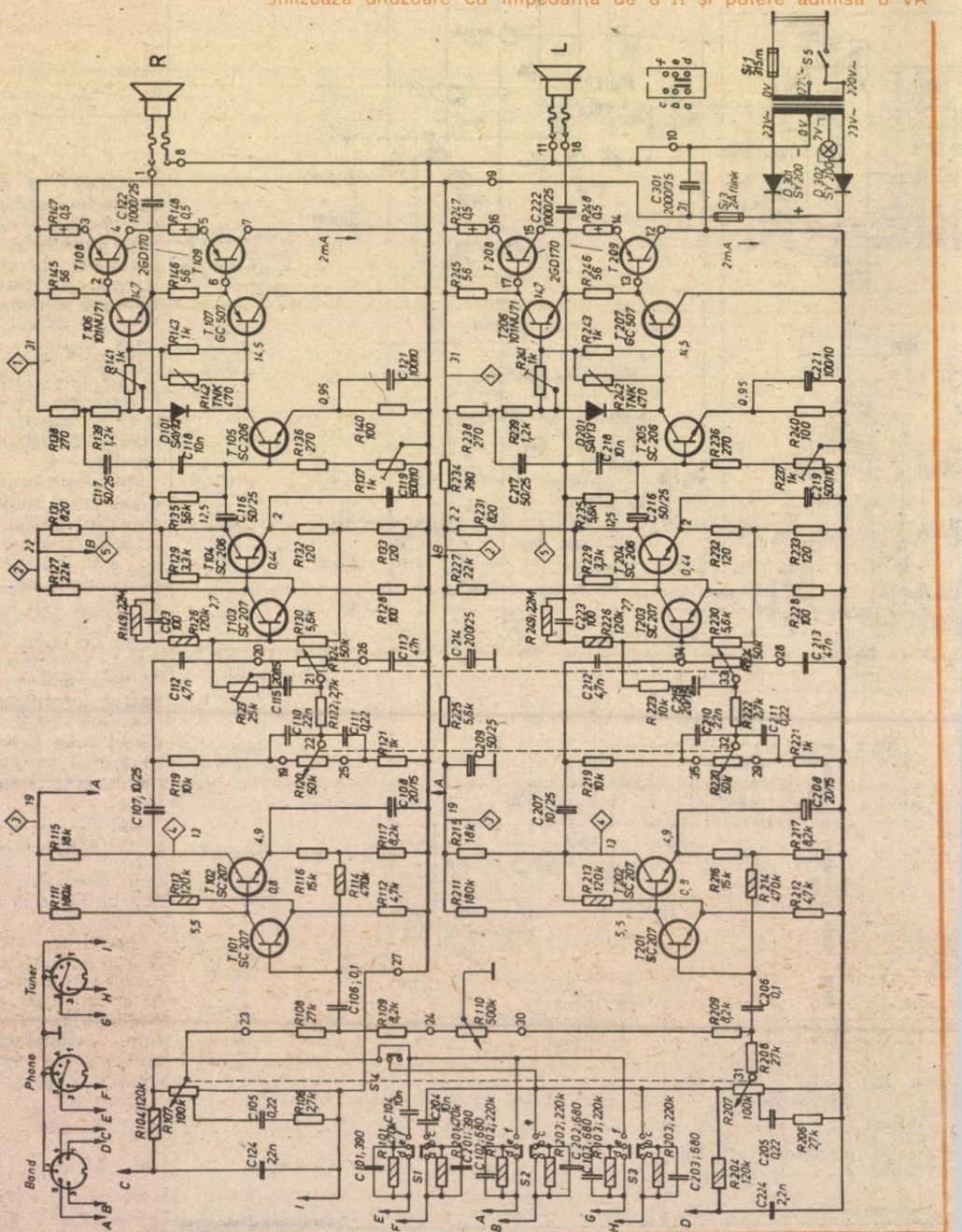
Preamplificatorul are două etaje cuplate galvanic T201—T202 (pe canal stînga). La ieșirea lui T202 se află potențiometrul P505 pentru reglaj manual de volum sau pentru preluarea de semnal de către sistemul control automat T203—T204 comandate de T206 (reglaj 40 dB). Urmează un amplificator cu circuitul TBA231 (amplificator două canale), tranzistorul T211 fiind folosit pentru excitarea VU-metrului.

Oscilatorul de premagnetizare este realizat pe o schemă simetrică și trebuie menționat că tensiunea de ieșire are 180 V la 55 kHz.

Blocul de putere audiofrecvență conține corectorul de ton și amplificatorul de putere care poate debita 2x7 W cu 5% distorsiuni. Magnetofonul este prevăzut cu oprire automată la cap de bandă.

ZIPHONA

Amplificatorul ZIPHONA este construit în varianta stereo cu intrări pentru magnetofon, pick-up și tuner. Alimentarea cu energie electrică se asigură de la rețea, de unde absoarbe aproximativ 35 VA, și poate debita o putere 2x12 W, cu un factor de distorsiuni de 2% pentru frecvența de 800 Hz. Curba de răspuns este cuprinsă între 60 Hz și 18 kHz. Este prevăzut cu reglaj de ton de ± 12 dB la 80 Hz și 10 kHz. Utilizează difuzoare cu impedanța de 6 Ω și putere admisă 6 VA.



SONY CRF 2:

Receptorul acoperă gamele de UL (150—400 kHz), UM (530—1 605 kHz) și US (1,6—29,2 MHz) în 19 subgame, plus UUS (87,5—108 MHz). Blocul de intrare UUS conține tranzistoarele Q101, Q102 și Q103.

Semnalele de frecvență intermediară 10,7 MHz sînt amplificate de cinci etaje (Q201—Q205), iar componenta AF rezultată după demodulare este aplicată tranzistoarelor Q608—Q609.

În unde scurte (2—29 MHz), receptorul lucrează cu dublă schimbare de frecvență. Aici semnalul din antenă este trecut prin filtru și protejat de diodele D301—D302, apoi amplificat de Q301—Q302. Mixerul Q306 primește semnalul pe bază și oscilatorul pe emitor.

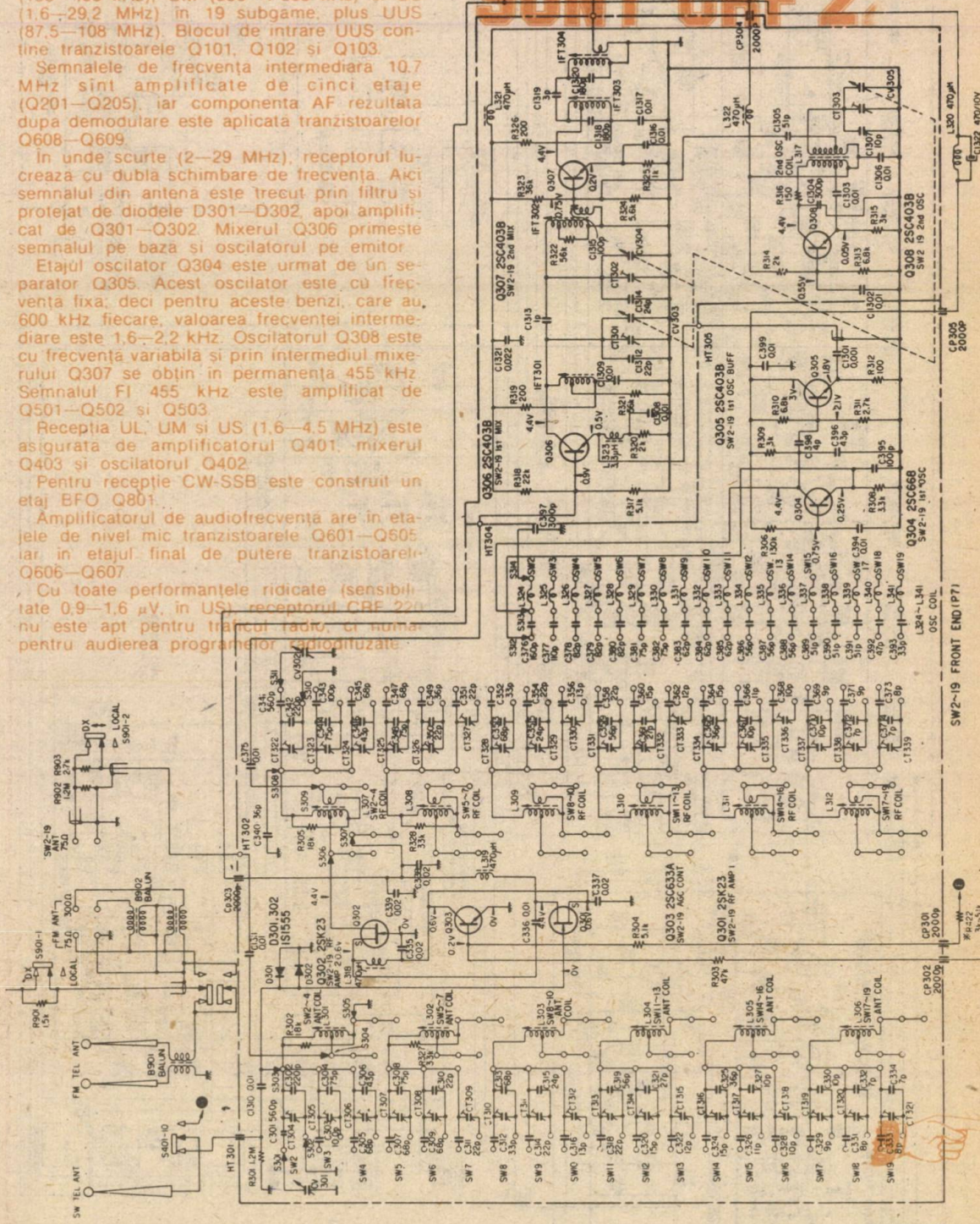
Etajul oscilator Q304 este urmat de un separator Q305. Acest oscilator este cu frecvență fixă; deci pentru aceste benzi, care au 600 kHz fiecare, valoarea frecvenței intermediare este 1,6—2,2 kHz. Oscilatorul Q308 este cu frecvență variabilă și prin intermediul mixerului Q307 se obține permanență 455 kHz. Semnalul FI 455 kHz este amplificat de Q501—Q502 și Q503.

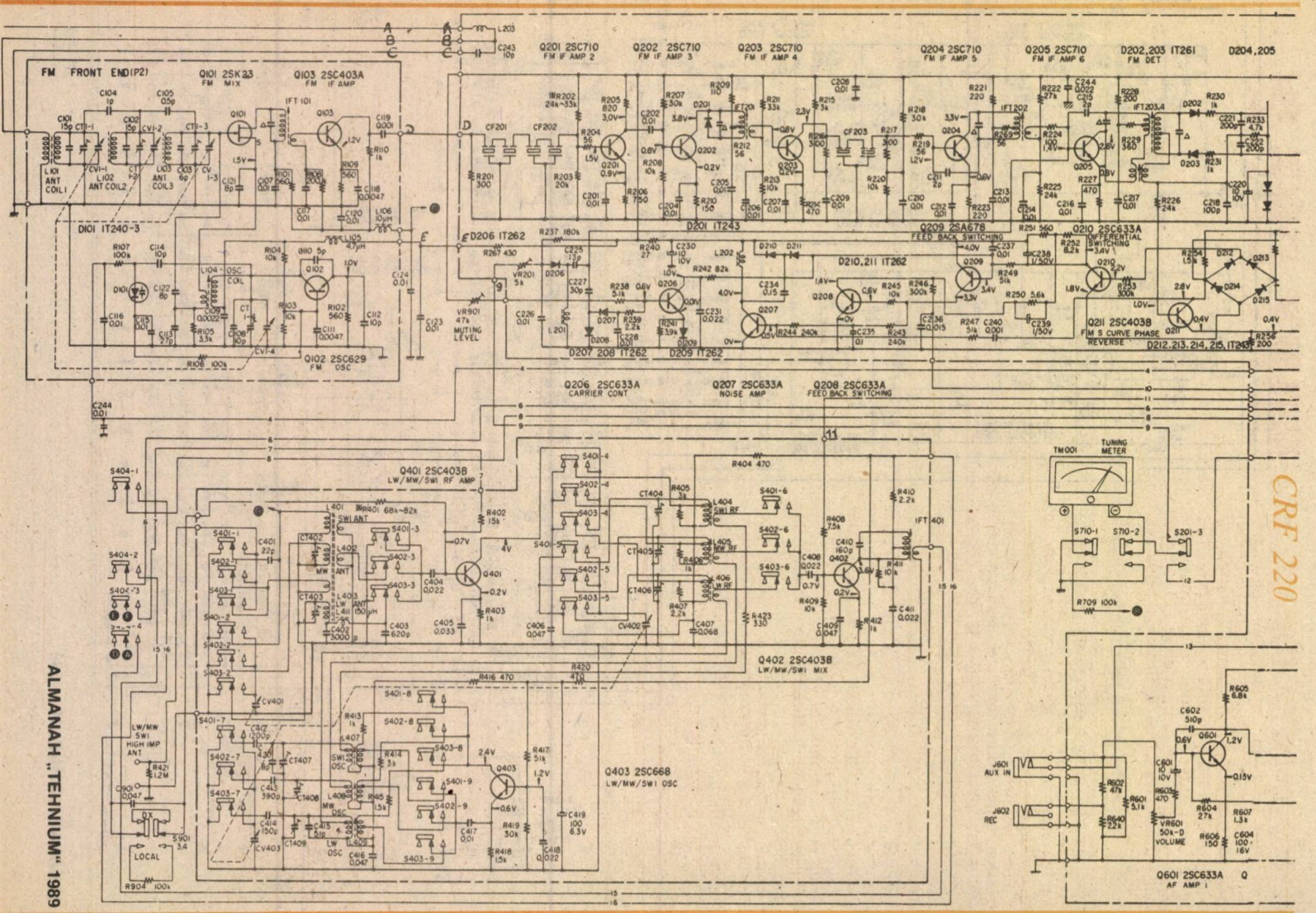
Recepția UL, UM și US (1,6—4,5 MHz) este asigurată de amplificatorul Q401, mixerul Q403 și oscilatorul Q402.

Pentru recepție CW-SSB este construit un etaj BFO Q801.

Amplificatorul de audiofrecvență are în etajele de nivel mic tranzistoarele Q601—Q505, iar în etajul final de putere tranzistoarele Q606—Q607.

Cu toate performanțele ridicate (sensibilitate 0,9—1,6 μV, în US), receptorul CRF 220 nu este apt pentru traficul radio, ci numai pentru audierea programelor radiodifuzate.



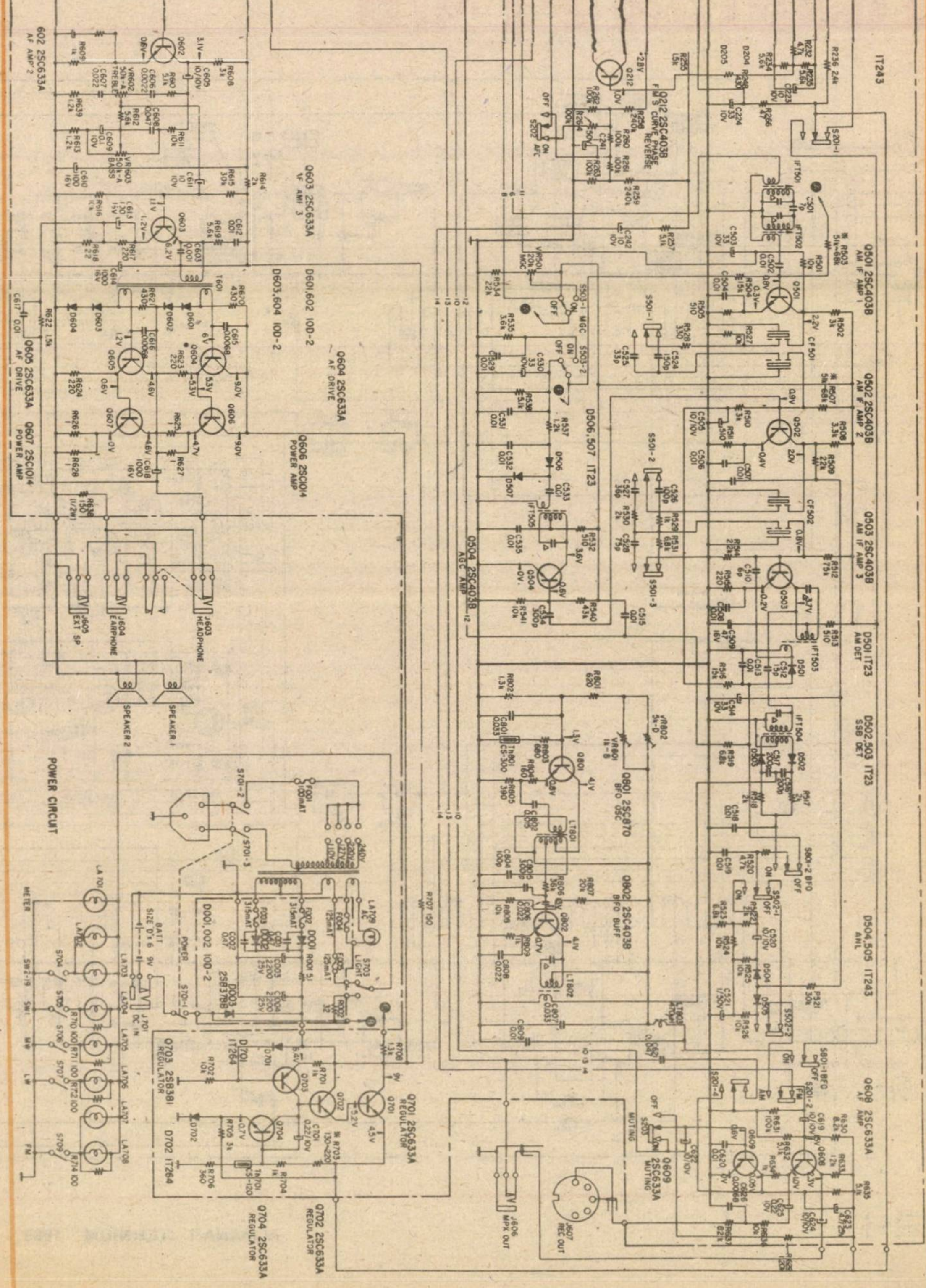


SERVICE

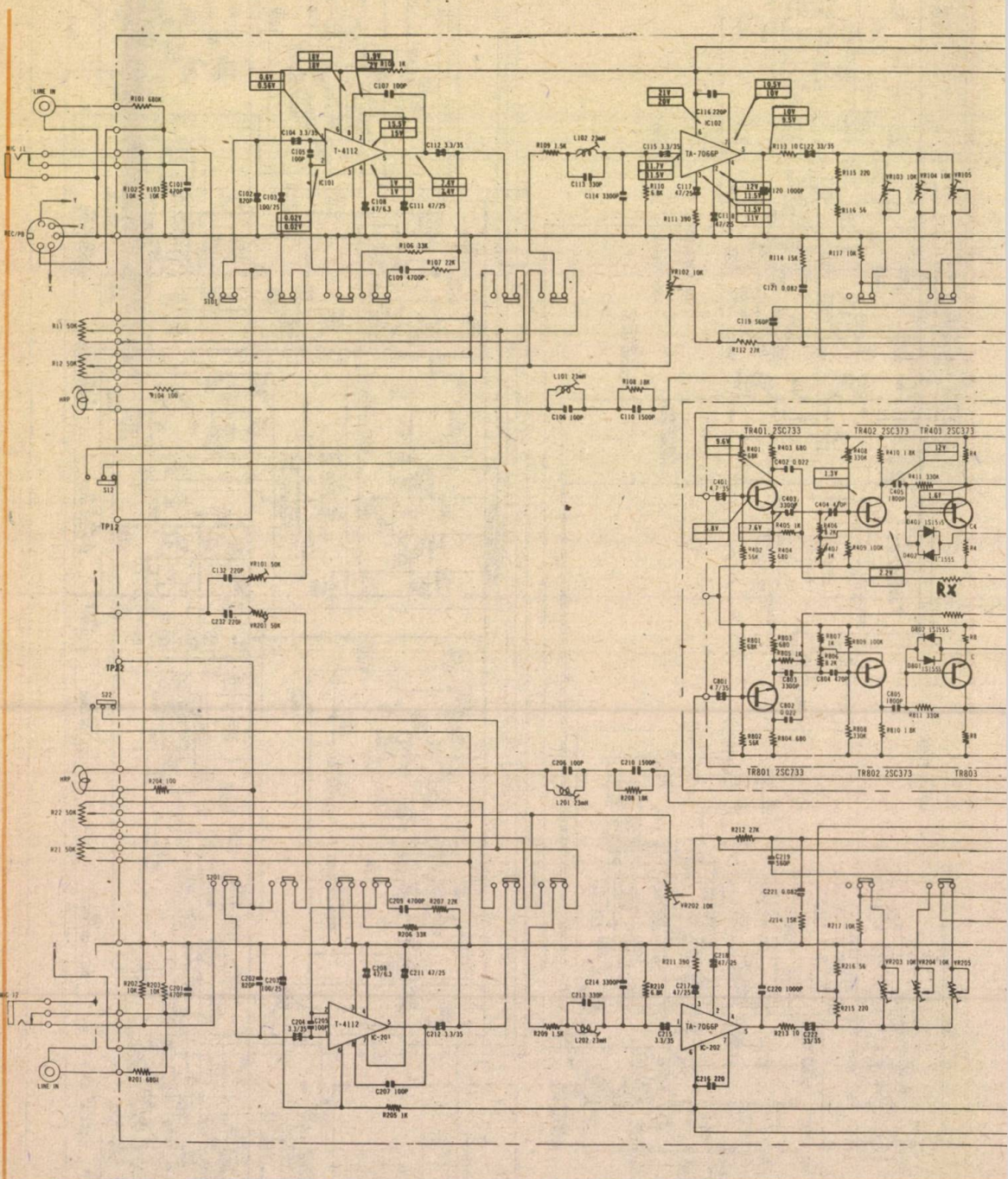
CRF 220

ALMANAH „TEHNIUM" 1989

CRF 220


Q602 2SC633A AF AMP 2
Q603 2SC633A AF AMP 3
D601,602 10D-2
D603,604 10D-2
Q604 2SC633A AF DRIVE
Q605 2SC633A AF DRIVE
Q606 2SC1014 POWER AMP
Q607 2SC1014 POWER AMP
J605 EXT SP
J604 EARPHONE
J603 HEADPHONE
SPEAKER 2
SPEAKER 1
POWER CIRCUIT
D001,002 10D-2
D003 2SB378B
Q701 2SC633A REGULATOR
Q702 2SC633A REGULATOR
Q703 2SB381 REGULATOR
Q704 2SC633A REGULATOR
D701 1T264
D702 1T264
Q212 2SC403B FM'S CURVE PHASE REVERSE
1T243
Q501 2SC403B AM IF AMP 1
Q502 2SC403B AM IF AMP 2
Q503 2SC403B AM IF AMP 3
Q504 2SC403B AGC AMP
D506,507 1T23
D501 1T23 AM DET
D502,503 1T23 SSB DET
D504,505 1T243 ANL
Q801 2SC870 BFO OSC
Q802 2SC403B BFO BUFF
Q608 2SC633A AF AMP
Q609 2SC633A MUTING
J606 MPX OUT
J607 REC OUT

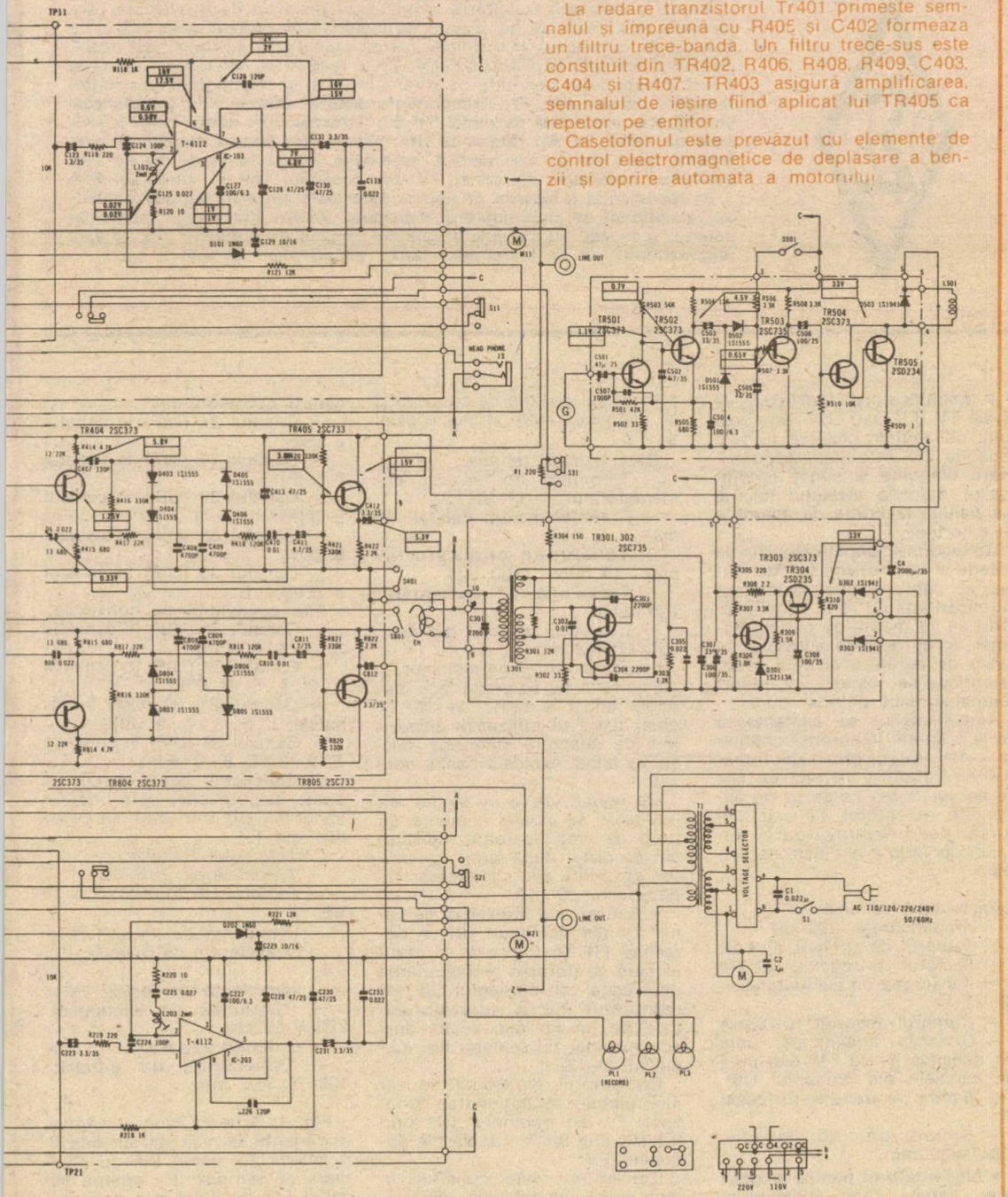
TOSHIBA PT 415



Casetofonul PT 415 lucrează pe patru piste, cu viteza de deplasare a benzii de 4,75 cm/s, fiind dotat cu reducător de zgomot tip DNL. Banda de trecere este de 40—12 000 Hz, cu distorsiuni de 2%. Frecvența de premagnetizare are valoarea de 85 kHz.

La redare tranzistorul Tr401 primește semnalul și împreună cu R405 și C402 formează un filtru trece-bandă. Un filtru trece-sus este constituit din TR402, R406, R408, R409, C403, C404 și R407. TR403 asigură amplificarea, semnalul de ieșire fiind aplicat lui TR405 ca repetor pe emitor.

Casetofonul este prevăzut cu elemente de control electromagnetice de deplasare a benzii și oprire automată a motorului.



ELECTRONICA

Pentru a satisface solicitările a numeroşi posesori de televizoare care locuiesc în imobile ce nu dispun de instalaţii de antenă colectivă şi cu condiţii de propagare mai dificilă ori au receptoare de tipuri mai vechi, colectivul întreprinderii ELECTRONICA a realizat în concepţie unitară şi a pus în fabricaţie elemente de antenă individuală **destinate îmbunătăţirii recepţiei emisiunilor TV. Componenţa acestei antene este următoarea: amplificator individual de canal TV din domeniul FIF, amplificator individual de canal TV din domeniul UIF, alimentator pentru amplificator de antenă, dispozitiv de însumare a semnalelor TV (sumator de canale TV), convertor individual de canal TV din domeniul UIF în domeniul FIF.**

Se recomandă utilizarea de antene exterioare corespunzătoare canalului recepţionat de amplificatorul individual. Pentru adaptarea impedanţei antenei (cca 300 Ω) cu cea a cablului coaxial de coborîre (75 Ω) este recomandabil să se folosească bucle de adaptare în λ/2.

• **Amplificatorul individual de canal TV** (FIF sau UIF) este destinat utilizării în cazurile în care recepţia TV este necorespunzătoare (imagine şi sunet zgomotoase) datorită nivelului mic al semnalului la borna de antenă a receptorului TV.

Conectarea amplificatorului la antenă şi la televizor se face numai cu cablu coaxial (asimetric) cu impedanţa de 75 Ω. Amplificatorul se va monta pe pilonul antenei, în apropierea acesteia, cu cablu de legătură cît mai scurt, asigurîndu-se astfel un raport semnal-zgomot cît mai bun.

Amplificatorul se alimentează de la o sursă de curent continuu de —12V, direct prin cablul coaxial de coborîre. În nici un caz nu se vor folosi ca sursă de alimentare receptorul TV sau alte surse necorespunzătoare din punct de vedere al electrosecurităţii.

Caracteristici tehnice:
— Amplificarea: ≥20 dB
— Factorul de zgomot: ≤ 8 dB
— Factorul de reflexie: $\rho \leq 0,5$
— Tensiunea de alimentare: — 12 Vc.c.
— Curentul absorbit: ≤ 10 mA
— Canalele amplificate: unul din canalele 1—12 FIF sau unul din canalele din domeniul UIF
— Banda de trecere: un canal TV
— Dimensiuni de gabarit: 108x74x69 mm.

• **Alimentatorul pentru amplificator antenă** face alimentarea prin cablul coaxial de coborire şi se instalează între cablul coaxial şi TV.

Caracteristici tehnice:
— Tensiunea de ieşire a alimentatorului: —12 V
— Curentul maxim debitat: 30 mA
— Tensiunea ondulatorie: max. 50 mVvv (100 Hz)
— Tensiunea de alimentare: 220 Vc.a.
— Dimensiuni de gabarit: 150x175x65 mm.

Legătura dintre amplificator şi alimentator nu se poate face prin cablu bifilar simetric de 300 Ω, chiar dacă se utilizează dispozitive de adaptare simetrică; deci se va folosi exclusiv cablul coaxial.

De reţinut: de la un singur alimentator se poate alimenta un grup de amplificatoare individuale de canal dacă suma curenţilor absorbiţi din alimentator nu depăşeşte 30 mA.

• **Convertorul individual de canal TV din domeniul UIF în domeniul FIF** se foloseşte în cazul în care se doreşte recepţionarea unui canal din domeniul UIF, iar receptorul TV al utilizatorului este de un tip mai vechi, deci echipat doar cu selector FIF (canalele 1—12).

Convertorul individual de canale permite recepţionarea canalelor TV din domeniul UIF prin translatarea lor în canale din domeniul FIF.

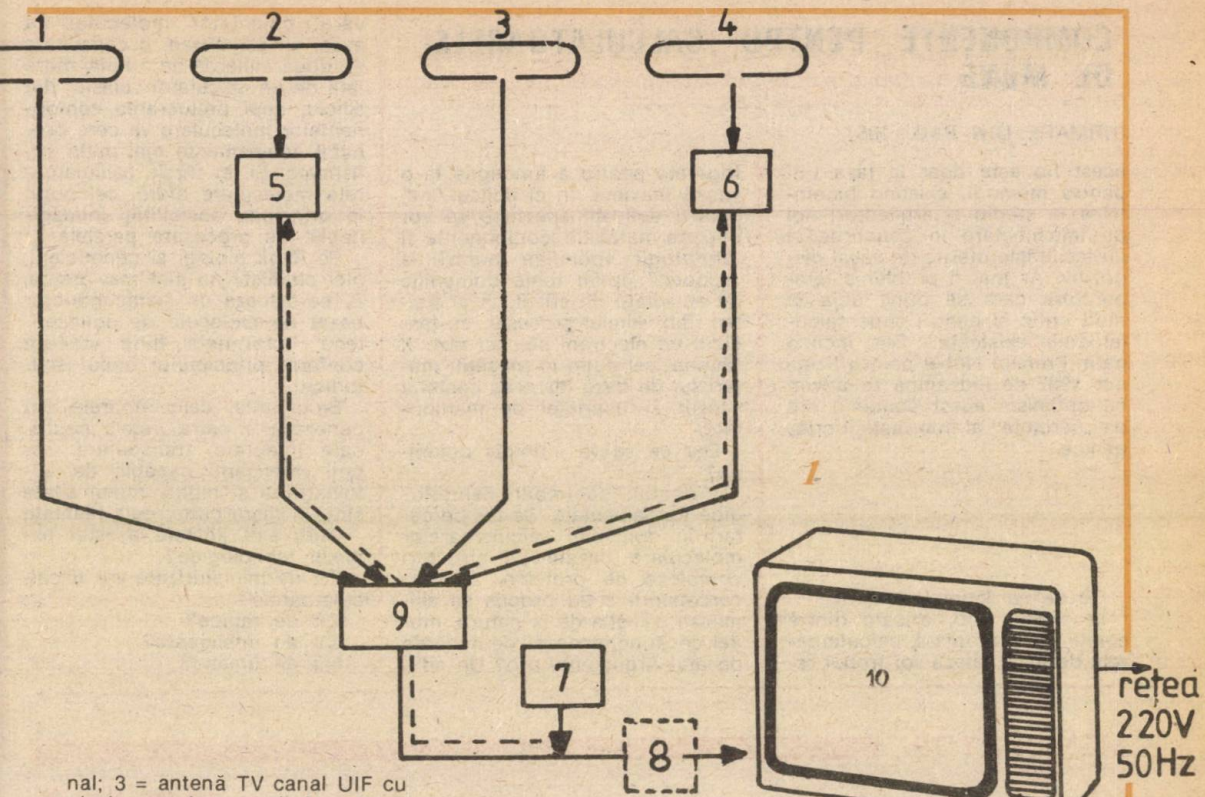
Convertorul este construit în mai multe variante de utilizare, pentru conversii din
— Canalul 34 (UIF) în canalul 2 (FIF)
— Canalul 24 (UIF) în canalul 8 (FIF)
— Canalul 32 (UIF) în canalul 2 (FIF)
— Canalul 32 (UIF) în canalul 8 (FIF)
— Canalul 39 (UIF) în canalul 8 (FIF).

Alte posibilităţi de conversie:
— Canalul 24 (UIF) în canalele 2, 3, 4, 9 (FIF)
— Canalul 32 (UIF) în canalele 1, 3, 4, 5, 6 (FIF)
— Canalul 31, 33 (UIF) în canalele 1, 2, 3, 4, 5 (FIF)
— Canalul 39 (UIF) în canalele 1, 2, 3, 7, 8, 9 (FIF).

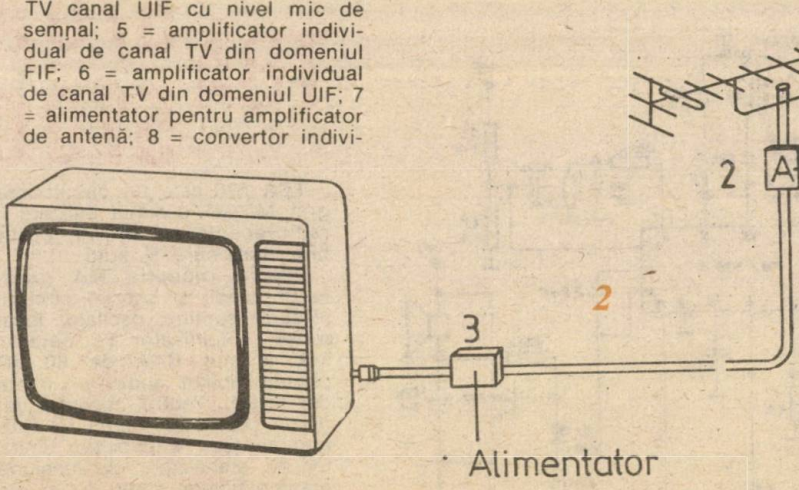
La solicitările beneficiarilor se poate asigura conversia oricărui canal din UIF într-unul din canalele din FIF.

Caracteristici tehnice:
— Amplificarea: ≥15 dB
— Factorul de zgomot: F ≤ 10 dB
— Impedanţa de intrare: 75 Ω
— Coeficientul de reflexie: ρ · 0,6
— Impedanţa de ieşire: 75 Ω
— Tensiunea de alimentare: 220 V/50 Hz
— Curentul absorbit: ≤ 4 mA
— Dimensiuni de gabarit: 138x75x56,5 mm.

Fig. 1: Schema bloc a lanţului în varianta sa maximă posibilă: 1 = antenă TV canal FIF cu nivel mare de semnal; 2 = antenă TV canal FIF cu nivel mic de sem-



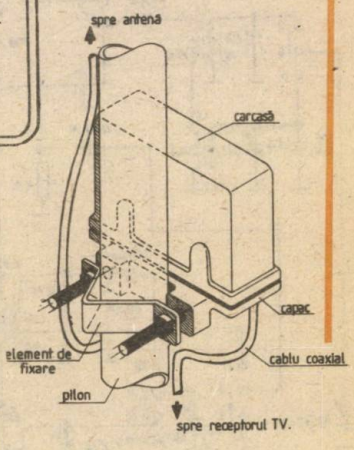
nal; 3 = antenă TV canal UIF cu nivel mare de semnal; 4 = antenă TV canal UIF cu nivel mic de semnal; 5 = amplificator individual de canal TV din domeniul FIF; 6 = amplificator individual de canal TV din domeniul UIF; 7 = alimentator pentru amplificator de antenă; 8 = convertor indivi-

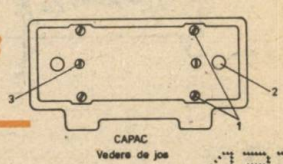


dual de canal TV din domeniul UIF în domeniul FIF (se introduce în componența lanțului numai în cazul tipurilor mai vechi de receptoare TV, capabile să recepționeze emisiunile exclusiv în domeniul FIF); 9 = dispozitiv de însumare a semnalelor TV; 10 = receptor TV capabil să recepționeze emisiunile în domeniile FIF-UIF sau numai FIF.

Fig. 2: Antenă cu amplificator individual de canal TV: 1 = antenă canal TV cu nivel mic de semnal; 2 = amplificator canal TV (FIF sau UIF); 3 = alimentator pentru amplificator canal TV; 4 = receptor TV.

Fig. 3: Modul de montare a ansamblului amplificator-carcasă de protecție pe pilonul antenei





COMPONENTE PENTRU CALCULATOARELE DE MÎINE

(URMARE DIN PAG. 105)

acest tip este doar la faza LSI pentru memorii, existînd bineînțeles în studiu și arhitecturi noi de împachetare în concordanță cu facilitățile oferite de acest dispozitiv. Ar mai fi problema temperaturii care se pune deja în mod critic și pentru supercalculatoarele existente... Dar, încă o dată, Premiul Nobel pentru fizică din 1987 ne îndeamnă să privim cu optimism acest domeniu atît de „fierbinte" al informaticii criogenice...

ÎN LOC DE ÎNCHEIERE...

Ce se va întîmpla mîine?

În primul rînd, oricare dintre soluții va fi adoptată, calculatoarele de mare viteză vor trebui refrigerate pentru a funcționa la o viteză maximă. În al doilea rînd, pentru aplicații specifice se vor impune materiale, componente și tehnologii specifice pentru a „acoperi" optim toate domeniile de activitate. În sfîrșit, în al treilea rînd, siliciul procesat cu fascicul de electroni sau cu raze X rămîne, cel puțin în prezent, materialul de bază, datorită costului scăzut și ușurinței de manipulare.

Dar ce se va întîmpla poimîine?

Probabil, schimbări tehnologice fundamentale. Se fac cercetări în domeniul calculatoarelor moleculare bazate pe structuri complexe de proteine, în care cercetătorii și-au propus să asimileze o lecție de la natură, model ce „funcționează" de miliarde de ani! Argumente pro? Un adevărat calculator molecular va avea, se estimează, o capacitate de două miliarde de ori mai mare față de un calculator „clasic" din siliciu; apoi prelucrarea componentelor moleculare va cere probabil echipamente mai puțin sofisticate. Și, în sfîrșit, calculatoarele moleculare oferă, cel puțin în principiu, posibilități inimaginabile de procesare paralelă.

Pe lîngă biologi și geneticieni, nici chimiștii nu sînt mai prejos. Ei cercetează un semiconductor bazat pe molecula de poliacetilenă, informația fiind stocată conform principiului undei solitonice...

Biocipurile, calculatoarele din generația a patra, rețele neuronale integrate, transputere, roboți inteligenți capabili de autoinstruire și multe, multe altele sînt, în mare parte, deja realități.

Care sînt limitele acestei explozii tehnologice?

Cît de miniaturizate vor fi calculatoarele?

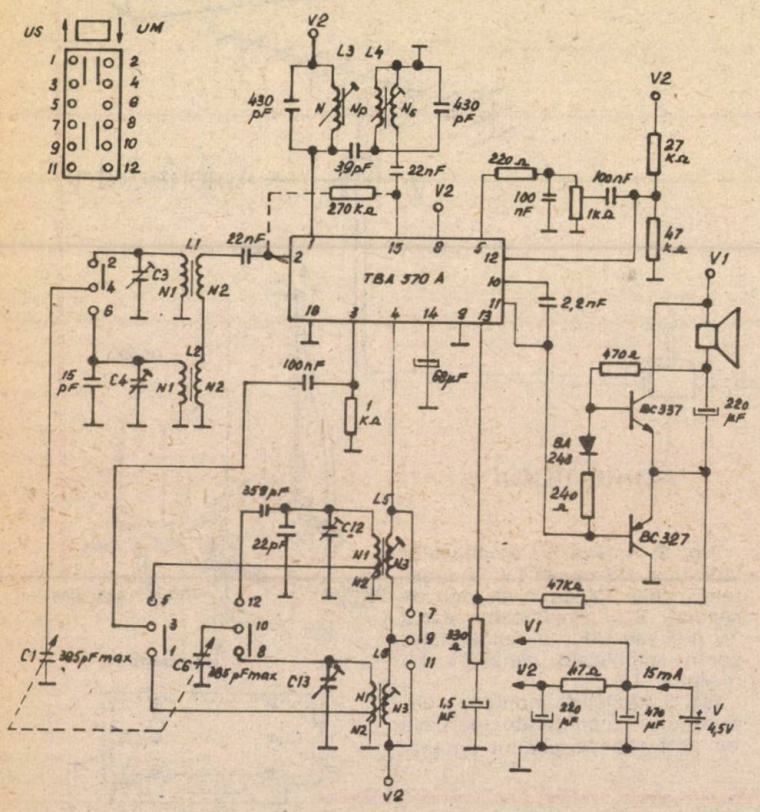
Cît de rapide?

Cît de inteligente?

Cît. de umane?

MEMORATOR

TBA 570 A
TBA 570 C



TBA 570 este un circuit integrat MA/MF destinat utilizării în radioreceptoare MA/MF portabile, staționare și auto.

Pentru recepția MA (unde lungi, medii și scurte) circuitul integrat conține: oscilator local, mixer, amplificator FI, detector MA, circuit RAA de 60 dB, preamplificator audio și un etaj de ieșire. Pentru recepția MF (unde ultrascurte) circuitul integrat conține: amplificator limitator FI, stabilizator de tensiune, preamplificator audio și un etaj de ieșire.

Etajul intern de ieșire poate ataca direct un etaj final clasă B, cu o putere de ieșire pînă la 6 W.

Configurația terminalelor: 1. intrare filtru FI; 2. intrare; 3. acord oscilator; 4. ieșire oscilator; 5. ieșire detector MA; 6. decuplare; 7. ieșire limitator MF; 8. V+; 9. masă ieșire; 10. compensare; 11. ieșire; 12. intrare preamplificator; 13. reacție; 14. cuplare RAA; 15. intrare amplificator FI; 16. masă.

COMANDĂ LINIARĂ PENTRU CIRCUITUL βE555

Frecvența de ieșire a impulsurilor generate de un circuit astabil realizat cu βE555 depinde neliniar de valorile rezistențelor din circuitul de temporizare.

În figură se prezintă un circuit astabil, caracterizat printr-o dependență liniară a frecvenței de ieșire funcție de poziția cursorului potențiometrului R_2. De asemenea, frecvența de ieșire nu este influențată de variațiile tensiunii de alimentare.

Condensatorul C este încărcat prin T_2 cu un curent constant I_0 egal cu:

$$I_0 = (U_1 - U_{BE1} - U_{BE2})/R_4.$$

Valoarea tensiunii U_1 este:

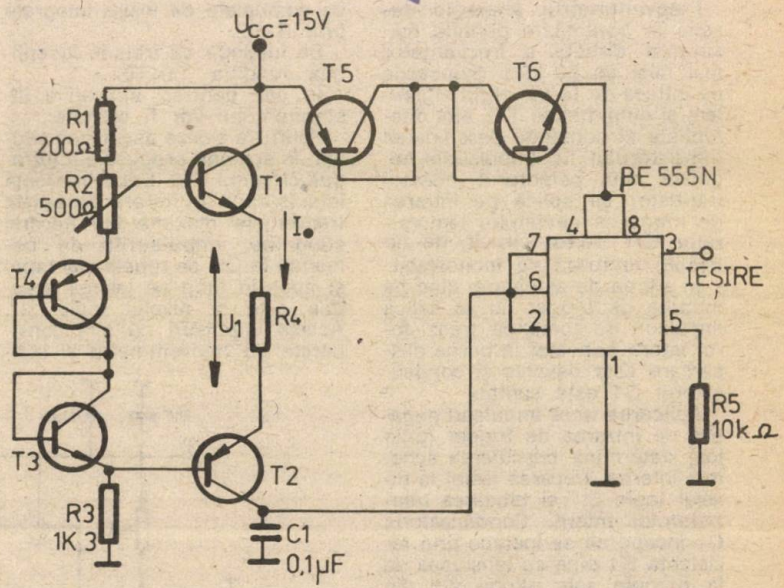
$$U_1 = U_{BE3} + U_{BE4} + \frac{(U_{cc} - U_{BE4} - U_{BE3}) \cdot K \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

unde K este o constantă cuprinsă între 0 și 1. Valoarea acestei constante depinde de poziția cursorului potențiometrului R_2. Din cele două relații rezultă:

$$I_0 = \frac{U_{cc} - U_{BE4} - U_{BE3}}{R_4(R_1 + R_2 + R_3)} \cdot K \cdot R_2$$

Întrucît pinul 5 al circuitului integrat este conectat la o rezistență de 10 kΩ, condensatorul se încarcă între 1/4 și 1/2 din tensiunea de alimentare. Reamintim că limitele clasice sînt $\left(\frac{1}{3} \div \frac{2}{3}\right) U_{cc}$.

Această modificare reduce tensiunea maximă de pe condensatorul C, asigurînd o cădere de tensiune suficientă pe R_4.



Perioada oscilațiilor este:

$$T = C \frac{U_{cc} - U_{BE5} - U_{BE6}}{4I_0}$$

Tranzistoarele utilizate sînt cu siliciu, și anume BC107 și BC177. Deci $U_{BE4} = U_{BE5}$ și $U_{BE3} = U_{BE6}$, adică:

$$f = \frac{1}{T} = 4KR_2 \frac{1}{CR_4(R_1 + R_2 + R_3)}$$

Se observă că frecvența depinde liniar de poziția cursorului potențiometrului R_2.

Liniaritatea s-a măsurat pentru frecvențe cuprinse între cîțiva hertzi și cca 5 kHz. R_2 trebuie să fie de tipul „liniar".

YO3APG

Pentru recepția emisiunilor TV color nu este necesară instalarea unei antene speciale, dar antena folosită trebuie să asigure un semnal lipsit de zgomote și reflexii. Pentru o bună calitate a imaginii la un receptor TV alb/negru, este necesar un semnal de la antenă de aproximativ 500 μV, pe cînd pentru recepția în sistemul SECAM este necesar un semnal de aproximativ 1 000 μV. Acest nivel se poate estima cu ajutorul unui televizor alb/negru, recepționîndu-se o emisiune transmisă în UIF color, cu o definiție corespunzătoare, fără efectul de „ninsoare". În această situație, se apreciază semnalul de antenă ca fiind de 500 μV, considerînd aceasta limita inferioară pentru o recepție color corespunzătoare (această estimare este recomandabil a se face pe mîră). Antena pentru recepția color trebuie să aibă un cîștig minim de 14 dB, acoperind toate canalele UIF. Instalarea unui receptor TV color trebuie făcută într-un loc puțin luminat, pentru a avea o bună restituire a culorii. Lumina care ar exista este preferabil să fie neutră, adică necolorată și să nu cadă direct pe ecran. Obscuritatea totală nu este indicată, pentru a evita obosirea ochilor. Pentru o bună vizionare a emisiunilor TV color, trebuie să ne plasăm la o distanță de 4-5 ori diagonala ecranului. Trebuie avută grijă ca receptorul TV color să nu fie plasat în apropierea surselor de cîmp magnetic ridicat (transformatoare de rețea, stabilizatoare ferorezonante, incinte acustice cu flux ridicat etc.), deoarece cîmpul magnetic parazit provoacă erori ale convergenței și ale purității culorii. De asemenea, cîmpul magnetic terestru influențează recepția color, direcția favorabilă unei recepții corespunzătoare fiind est-vest, direcție pe care influența liniilor de forță ale cîmpului magnetic terestru este minimă. Efectele cîmpului

(CONTINUARE ÎN PAG. 131)

radioamator.ro

FRECVENŢMETRU ANALOGIC

Ing. VASILE CIOBĂNIŢA

Frecvenţmetrul analogic descris în continuare permite măsurarea directă a frecvenţelor mai mici de 50 kHz. Semnalele de intrare de formă dreptunghiulară şi amplitudine TTL sînt diferenţiate şi comandă deschiderea tranzistorului T1. Impulsurile negative din colectorul acestui tranzistor se aplică pe intrarea de trigger a circuitului temporizator CI1. Acest circuit, de tip E555E, lucrează ca monostabil.

În starea de aşteptare, cînd pe intrarea de trigger nu se aplică impulsuri de comandă, tranzistorul intern conectat la borna descărcare este deschis şi condensatorul C1 este şuntat.

Aplicarea unor impulsuri negative pe intrarea de trigger (prag jos) determină bascularea schemei interne, trecerea ieşirii la nivelul logic „1" şi blocarea tranzistorului intern. Condensatorul C1 începe să se încarce prin rezistenţa R1 pînă ce tensiunea de la bornele sale atinge 2/3 din tensiunea de alimentare. Acest moment este sesizat de unul din comparatoarele interne şi circuitul revine în starea iniţială.

Ieşirea este din nou zero şi condensatorul C1 se descarcă rapid.

Durata impulsurilor pozitive obţinute la ieşire depinde deci de elementele R1 şi C1.

Factorul de umplere al acestor impulsuri este determinat de raportul dintre durata T1 şi perioada T0 a impulsurilor de intrare, a căror frecvenţă trebuie măsurată. Dacă T0 este constantă, factorul de umplere depinde liniar de valorile R1 şi C1 şi poate servi la determinarea acestora. Invers, dacă R1 şi C1 sînt cunoscute, se poate determina perioada T0, adică frecvenţa impulsurilor aplicate la intrare.

Variaţia factorului de umplere se pune în evidenţă urmărind valoarea medie a tensiunii de ieşire. În montajul propus aceasta se realizează urmărind curentul mediu, creat într-un instrument electromagnetic cu ac indicator, de semnalele de ieşire integrate prin R2C2.

Se înţelege că trebuie îndeplinită condiţia: T1<T0.

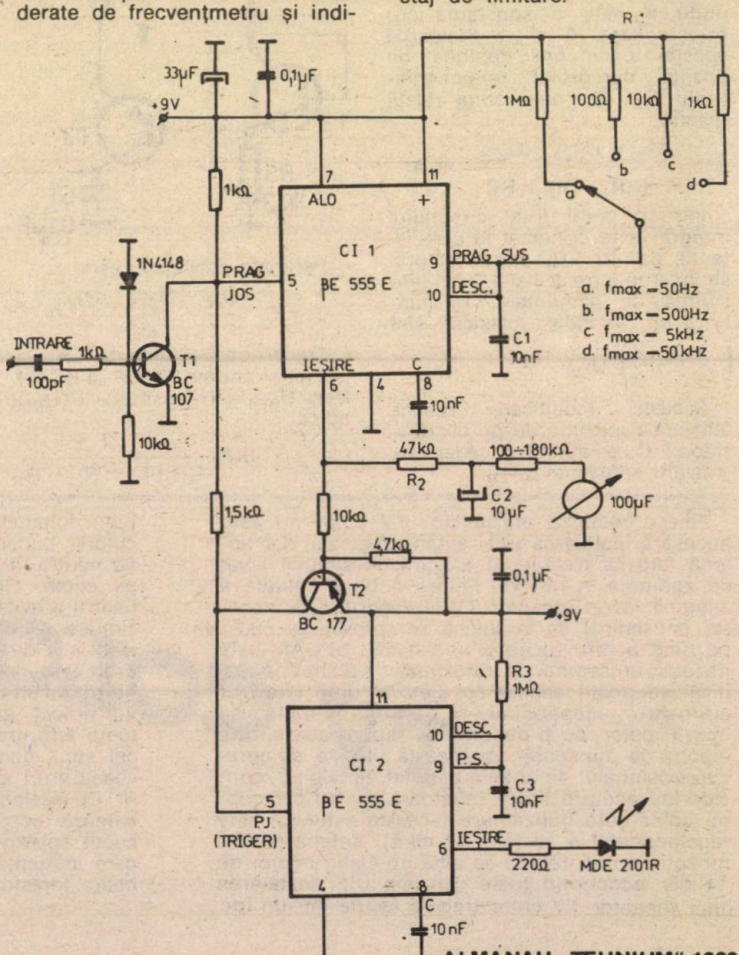
În caz contrar, indicaţiile instrumentului vor fi eronate.

Pentru a sesiza asemenea situaţii, în schema propusă s-a introdus circuitul CI2. Dacă frecvenţa impulsurilor de intrare depăşeşte frecvenţele maxime ale fiecărei subgame, impulsurile de comandă la CI1 se repetă mai rapid şi apar în timp ce ieşirea acestuia este la nivelul logic „1". Aceste impulsuri nu sînt considerate de frecvenţmetru şi indicaţia acestuia este eronată. Situaţia este evitată prin conectarea ieşirii circuitului CI1 în baza tranzistorului T2, tranzistor care în starea deschisă menţine intrarea de comandă a circuitului CI2 la nivelul logic „1".

Tranzistorul T2, fiind de tip pnp, este blocat cînd ieşirea circuitului CI1 este „1" şi este deschis cînd această ieşire este „0". Deci circuitul CI2 poate primi impulsuri de comandă numai cînd ieşirea primului integrat este „1".

Circuitul CI2 lucrează tot ca monostabil şi impulsurile pozitive ce apar la ieşirea sa aprind intermitent dioda electroluminescentă D1. Deci, cînd dioda D1 este aprinsă, se va trece comutatorul de subgame pe o subgamă superioară.

Dacă semnalele de intrare sînt sinusoidale, se va introduce un etaj de limitare.



vibrato

CĂLIN STĂNCULESCU

Pentru ameliorarea performanţelor unor aparate simple de muzică electronică propunem următorul montaj ce poate fi instalat între generatorul de note şi amplificatorul de joasă frecvenţă. Tensiunea de alimentare este de 15 V şi consumul de 0,4 mA. Frecvenţa de modulaţie în amplitudine este reglabilă de la 1 la 9 Hz.

Tranzistorul T1, montat ca oscilator de reţea defazoare RC, are frecvenţa reglabilă din P1. Rezistenţa R3 de 1 MΩ, care asigură o polarizare eficace, este situată între baza şi colectorul lui T1. Valoarea condensatoarelor C1, C2 şi C3 este astfel aleasă pentru a asigura un produs RC constant. Forma tensiunii de ieşire disponibilă la nivelul colectorului lui T2 este sinusoidală. Se poate calcula uşor frecvenţa oscilatorului cu ajutorul relaţiei simplificate:

$$f = \frac{1}{2\pi RC \mid 3}$$

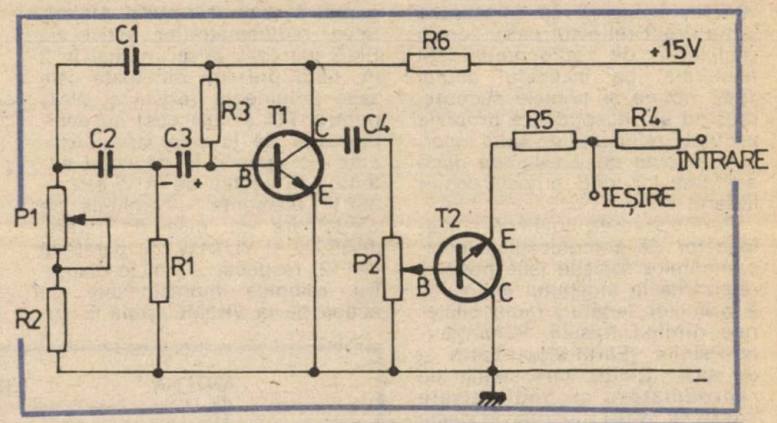
Frecvenţa cea mai mare va fi produsă în momentul cînd valoarea lui P1 va fi cea mai mică.

Un condensator plachetă de 68 nF — C4 permite transmiterea acestui semnal la potenţiometrul de profunzime P2.

Este vorba de un model de 500 kΩ cu variaţia liniară cu un cursor direct legat la baza tranzistorului următor T2. Acesta acţionează ca un comutator. Pentru toate alternanţele negative ale semnalului sinusoidal, transformatorul se comportă ca un întrerupător, jucînd rolul de rezistenţă foarte ridicată faţă de R4 înseriată între intrarea şi ieşirea generatorului de note. Pe alternanţele pozitive T2 se saturează fiindcă este de tip npn şi, în aceste condiţii, R2 şi R5 constituie un divizor de tensiune. Semnalul de ieşire transmis amplificatorului variază în amplitudine cu un ritm corespunzător frecvenţei oscilatorului. În realitate, potenţiometrul P2 permite modificarea procentajului de modulaţie, adică intensitatea sau profunzimea efectului vibrato pînă la 50%.

Alimentarea montajului se poate face între 12 şi 15 V. Pentru tensiuni inferioare se reduce R6 la 15 kΩ.

LISTA COMPONENTELOR: R1 = 4,7 Ω; R2 = 270 Ω; R3 = 1 MΩ; R4=100 kΩ; R5=39 kΩ; R6=27 kΩ; P1 = 5 kΩ; P2 = 500 kΩ; C1 = 0,47 μF; C2 = 1 μF; C3 = 2,5 μF/15 V; C4 = 68 nF; T1 = BC107B, BC107C (cîştig > 150), 2N930; T2 = BC107, BC107B, BC107C, BC109, 2N2222, 2N1613.



(URMARE DIN PAG. 129)

magnetic sînt atenuate cînd receptorul este echipat cu un sistem automat de demagnetizare a tubului tricrom la fiecare punere în funcţiune.

Restituirea culorilor depinde de un mare număr de factori, adesea independenţi de receptor. Iluminarea ambiantă joacă un rol esenţial: astfel, la lumina zilei, culorile sînt în general şterse. Nu se poate aprecia niciodată un receptor TV color după un film în culori, deoarece marea majoritate a filmelor cinematografice color nu sînt adaptabile televiziunii color, aceasta din urmă redînd culorile mai puţin natural. Transmisiunile în direct, cu o iluminare corectă, dau imagini de calitate superioară celor captate după cele mai bune fotografii color. Cel mai indicat mijloc de apreciere a culorii unui receptor TV color este redarea corectă a culorii feţei omeneşti. Restituirea culorii depinde în egală măsură de reglajul receptorului, realizîndu-se o dozare corectă a culorilor, a luminozităţii şi a convergenţei (un defect de convergenţă se manifestă prin franjuri colorate). O recepţie necorespunzătoare se traduce printr-o granulaţie în roşu şi albastru. Toate receptoarele sînt echipate cu un reglaj al gradului de saturaţie a culorii (cantitatea de alb într-o culoare determinantă). Saturaţia este mai mică atunci cînd proporţia de alb este mai mare. Astfel, roşu pur este o culoare saturată 100%, iar dacă se adaugă alb, se obţine roz. Faptul că se adaugă alb nu modifică tonalitatea culorii, roşu nedeterminînd oranj sau violet. Tonurile pastel se consideră a fi culori puţin saturate. Receptoarele sînt echipate cu un reglaj ce permite saturaţia globală a tuturor culorilor unei imagini. Poziţia extremă corespunzătoare imaginii alb/negru reprezintă saturaţie nulă. Există o poziţie pentru care saturaţia culorilor asigură un raport exact al luminanţei şi crominanţei.

În încheiere, reamintim compatibilitatea sistemelor de TV color cu emisiunile TV alb/negru, şi anume faptul că există posibilitatea recepţionării în alb/negru, cu un televizor clasic, a emisiunilor color, cît şi posibilitatea recepţionării, cu un televizor color, în imagini alb/negru, a emisiunilor TV alb/negru.

po... EME...
DESPRE LUNĂ

Ing. IULIUS ŞULI, YO2IS

Luna, satelitul natural al Terrei, sursa de permanentă inspirație pentru poeți și compozitori, „obiect" de cercetare și investigații pentru o întreagă flotilă de nave spațiale, automate sau pilotate de oameni, a stîrnit, după cum era și firesc, interesul celor care se ocupă cu radiocomunicațiile și deci implicit al radioamatorilor.

Încă din anii '40, John De Witt jr., radioamator cu indicativul W4ERI, încearcă să folosească Luna drept reflector pasiv pentru realizarea de radiocomunicații bilaterale. La începutul anului 1946 obține și primele succese, reușind să recepționeze propriile semnale reflectate de solul lunar, la mai bine de 2 secunde după emiterea lor, deci primele ecouri lunare!

Perfecționarea continuă a mijloacelor de comunicații, a echipamentelor folosite face posibilă realizarea la începutul anilor '60 a primelor legături radio bilaterale urmînd traseul: Pămînt-Lună-Pămînt (Earth-Moon-Earth și de aici... EME!) între stațiile de radioamatori cu indicativele W6HB și W1BU lucrînd în game de 23 cm (1 296 MHz).

Există azi în lume sute de stații de radioamator (în peste 50 de țări) capabile să desfășoare trafic radio „via EME" — pe frecvențe cuprinse în domeniul undelor ultrascurte (UUS) de la 2 m la 3 cm lungime de undă!

Traficul EME a devenit satisfacția supremă la care aspiră majoritatea celor implicați în activitatea de UUS de performanță. Este șansa fără egal, de a putea efectua cu... mijloacele naturale — deci fără translatoare sau retranslatoare terestre sau cosmice — legături radio pe UUS cu orice punct al globului terestru.

Desigur, traficul EME a făcut să apară în rîndul radioamatorilor o categorie aparte de utilizatori ai UUS, care, în cele mai multe cazuri, dispun de mijloace tehnico-materiale de excepție! Se pune deci, în mod firesc, problema: care este minimul sau mai exact optimul de înzestrare tehnică și, de ce nu, ce cunoștințe de trafic și operative sînt necesare pentru a putea realiza o legătură radio pe UUS folosind ca reflector pasiv Luna?

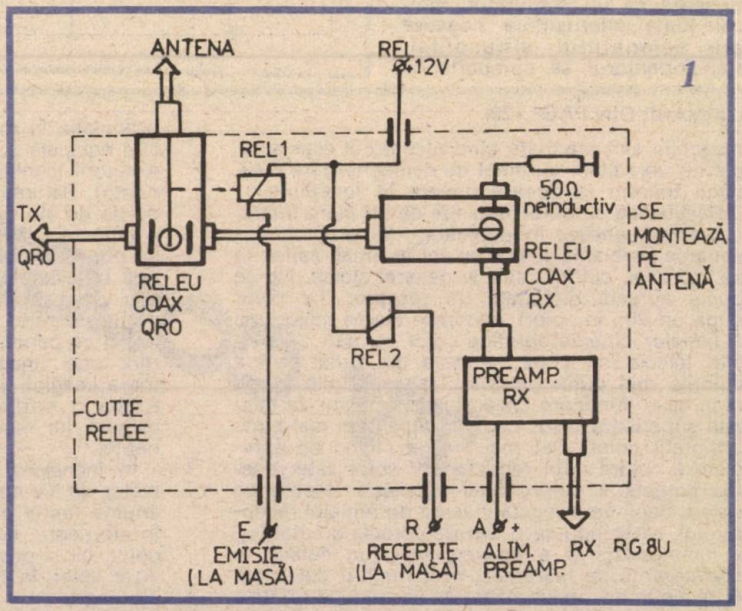
Analizînd traficul EME prin prisma numărului de participanți și a complexității echipamentelor folosite, se pare că opțiunea de debut pentru trafic cade asupra gamei de 2 m (144 MHz). Majoritatea radioamatorilor activi via EME lucrează și/sau numai în 2 m, fiind prezenți din toate cele șase continente (există și WAC pentru 144 și mai sus) cu echipamente de la cele mai sofisticate (în special la capitolul antene), ca acelea de la W5UN — 32x17 elemente! — rotibilă pe cărucioare cu cale de rulare, JA6CZD și YU1AW, cu parabole de 12, respectiv 11 m în diametru, rombice impresionante, ca aceea de la VK3MC, pînă la antene „optime" de tip 8, 6 sau 4 x long yagi — ca, de exemplu: 8x13 de la UA1ZCL sau RA3LE, 4x17 elemente de la LZ2US și pînă la „limita inferioară" a celor cu cîte o singură antenă — suficientă desigur doar pentru cîteva QSO-uri EME! — și asta doar în compania celor care pot „auzi" și descifra semnalele foarte slabe ale stațiilor care debutează în EME... mai modest!

La abordarea traficului UUS via EME există, vorba unui radioamator mai experimentat, „loc pentru toți", și totuși: ce trebuie avut în vedere la abordarea unei tentative de legătură radio via EME în gama de 2 m?

Iată în acest context cîteva recomandări sintetizate de WA7JXN pe care le-am completat și întregit cu unele observații personale.

1. PREAMPLIFICATORUL DE RECEPȚIE

Se recomanda folosirea unui preamplificator cît se poate de bun, montat de preferință direct pe antenă — mai exact în chiar cutia în care sînt amplasate relele coaxiale. Există deci — de la antenă — cîte un cablu coaxial separat pentru recepție și unul pentru emisie și în plus un conductor multifilar pentru comanda releelor coaxiale. Se recomandă folosirea pentru recepție a unui



cablu coaxial de tip RG8/U sau mai bun.

Cu tranzistoarele de tip GaAs-Fet — disponibile — se pot obține (seria MGF sau CFY) factori de zgomot în jurul a 0,5 dB, iar cu tranzistoarele MOSFET (seria BF900 — selecționate) un factor de zgomot în jurul a 1 dB (exemplu de montaj în figura 2).

Va trebui să ne asigurăm ca factorul de zgomot al preamplificatorului să fie mai bun ca al receptorului de bază!... Este de asemenea important ca amplificarea suplimentară a preamplificatorului să nu supraîncarce etajul de intrare al receptorului. Mai precis, la conectarea preamplificatorului zgomotul alb al acestuia nu trebuie să producă deviația S-metrului cu mai mult de două unități (ideal ar fi cca 1 unitate).

2. LINIA DE TRANSMISIE

Trebuie să aibă pierderi minime ca să putem dispune de cît mai multă putere în antenă, putere de care avem nevoie pentru a surmonta pierderile foarte importante de energie pe traseul de trei sferturi de milion de kilometri al parcursului EME. În fapt, pierderile sînt în jur de —252 dB pe 144 MHz!

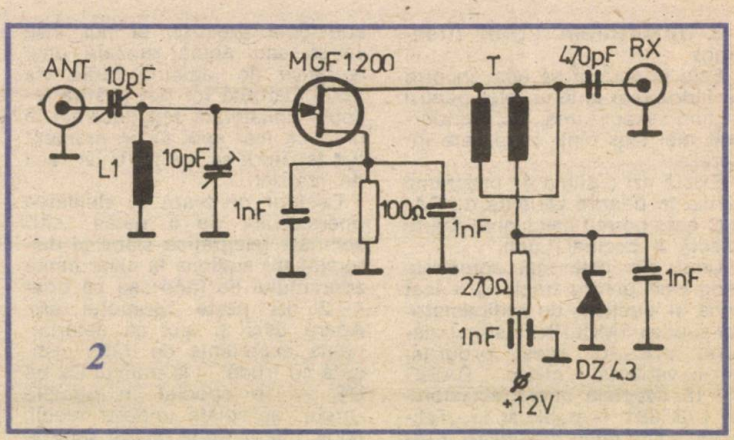
Se recomandă deci scurtarea la minimum posibil a lungimii cablului coaxial și folosirea unui cablu de cea mai bună calitate. Fiecare fracțiune de decibel cîștigată la puterea efectiv radiată poate constitui o serioasă opțiune pentru realizarea primei legături via EME.

Experiența arată că sînt necesare cel puțin cîteva sute de wați la antenă (55—57 dBm minimum) și antene cu cîștiguri de peste 12 dBD pentru un debut... sigur în EME!

3. RELEE COAXIALE

În principiu sînt necesare cel puțin două relee coaxiale în configurația din figura 1 — sau un releu dublu tip F9FT, realizat de faimosul constructor de antene special pentru traficul EME. Releul care realizează comutarea la emisie va trebui să aibă contacte corespunzătoare puterii RF.

Este importantă asigurarea protecției preamplificatorului. Izolarea între emisie/recepție trebuie să fie mai bună de 50÷60 dB. Se recomandă comutarea în „cascadă" a releelor în ordinea cerută de schema de protecție.



4. EFECTUL DE SOL

Fenomenul se datorează sumării reflexiilor multiple care apar atunci cînd Luna este aproape de orizont și permite realizarea de cîștiguri în intensitatea semnalului de pînă la 6 dB. Efectul de sol este maxim în cazul stațiilor amplasate pe terenuri netede și plane, bune conducătoare, care oferă și un orizont liber de obstacole în direcția Lunii.

Cei 6 dB cîștigați pot fi decisivi la realizarea unei legături EME la stațiile avînd puterea efectiv radiată mai mică, se recomandă deci ca tentativele de EME să aibă loc în prima oră de la răsăritul sau ultima oră la apusul Lunii.

5. TIMPUL OPTIM

Luna, în mișcarea ei circumterestră, trece printr-un apogeu la 407 000 km și un perigeu la 362 000 km distanță de Terra.

Desigur, sîntem avantajați să tentăm EME la perigeu, cînd rezultă un cîștig de 2 dB față de apogeu. (Nu uitați, la EME fiecare zecime de dB are importanță!...)

O altă restricție apare datorită surselor radio din galaxii, care pot perturba recepția semnalelor reflectate de Lună. Cu cît zona cerului pe care se deplasează aparent Luna este mai liniștită din punct de vedere radio, cu atît mai favorabilă va fi recepția semnalelor utile. Zona cea mai liniștită este de regulă aceea care corespunde perioadei de după depășirea maximului de declinație nordică (GHA).

Vecinătatea Soarelui cu Luna este nedorită, Soarele fiind o puternică sursă de radiații electromagnetice pe UUS, care, e drept, poate fi utilizată cu excelente rezultate (ca generator de zgomot gratuit) la optimizarea sistemului de recepție; cu peste 5 dB zgomot solar recepționat pe 2 m, certitudinea realizării unei recepții EME devine foarte apropiată.

În perioadele de poziție optimă a Lunii sînt organizate cele mai importante competiții de UUS via EME de către principalele asociații ale radioamatorilor: ARRL, REF ș.a.

6. CONDIȚII METEO

Deși aparent de importanță minoră, condițiile meteo pot influența mult reușita unei legături via EME și asta prin absorbția/reflectarea energiei radiate de către picăturile de ploaie sau particulele de gheață/zăpadă, înrăutățirea RUS pe sistemul de antenă; prin stagnarea apei de ploaie, chiciură, gheață etc.; mișcarea elementelor antenei de către vînt, schimbarea poziției antenei ș.a. Sînt de preferat zilele fără precipitații, cu presiunea barometrică ridicată și atmosferă limpede.

7. SECVENȚE DE OPERARE

Se utilizează perioade de 2 minute emisie, urmate de 2 minute recepție. Stațiile din răsărit transmit de regulă în primele 2 minute ale orei. Este recomandată reglarea „la secundă" a ceasului de referință pentru a putea utiliza întreaga perioadă alocată fără suprapuneri cu partenerul de legătură, se pot folosi timere automate (similare cu cele folosite la meteorscatter), care ușurează mult munca operatorului.

8. URMĂRIREA LUNII (tracking)

Este important să ştim încotro să îndreptăm antena (ele) pentru a „ţinti" exact Luna, lucru important mai ales cînd cerul este înnorat.

Există azi o sumă de programe scrise în diferite variante de BASIC care permit calcularea foarte exactă a poziţiei Lunii.

Unul din cele mai compacte programe pentru tracking a fost scris şi publicat de radioamatorul suedez SMØLRN. Listigul alaturat prezintă acest program într-o variantă * micro * BASIC V.2 IS adaptată microcalculatorului L/B 881 — publicat în „Tehnium". Cu mici modificări programul este rulabil pe majoritatea PC-urilor existente la noi.

9. OPERATORUL

Pare poate nefiresc ca un factor subiectiv să fie intercalat în lista de factori preponderent tehnici. EME este însă un gen de trafic radio realizat la limita superioară a echipamentelor şi tehnicilor de radioamatorism şi în acest caz pentru o exploatare corespunzătoare a acestora operatorul — cu perseverenţa, răbdarea şi optimismul său — devine factor-cheie de importanţă cel puţin egală cu mijloacele tehnice de care dispune.

Există pe lîngă aspectele anterior enumerate şi o sumă de factori foarte complecşi, care concură favorabil sau dimpotrivă la realizarea unei legături via EME; dintre aceştia citãm:

a) absorbţia ionosferică
b) rotaţia Faraday
c) fading-ul de libraţie şi/sau scintilaţie etc.

Aceşti factori nu pot fi, din păcate, prevăzuţi sau calculaţi cu suficientă precizie; ei pot însă valida sau anula şansele unei tentative de legătură radio via EME. Datorită lor pot apărea recepţii unilaterale sau decalate în timp ca mai apoi la un moment dat legătura să devină chiar facil de realizat.

Desigur contează şi abilitatea operatorului de a putea „citi" semnale telegrafice slabe şi distorsionate audibile la chiar limita zgomotului de fond sau cu doar 1—2 dB peste zgomotul alb. Apare deci şi aici ca determinantă experienţa de trafic cîştigată cu trudă — la traficul Dx pe US — în special în benzile „grele" apropiate undelor medii, 80 şi 160 m, unde nivelul semnalului util este de obicei foarte mic.

Se recomandă folosirea unor receptoare cu banda de trece foarte îngustă (şi deci... stabilitate foarte bună), care poate ajunge prin utilizarea filtrelor active de joasă frecvenţă la 30÷50 Hz.

10. CERINŢE DE TRAFIC

a) Frecvenţe pentru EME în gama de 2 m: 144 000—144 025 kHz;

b) Tip de emisie: A_1A (CW) cu viteză de 50÷75 semne/min.;

c) Controlul poate fi de tip EME sau RST:

T — există semnal dar nu poate fi citit;

M — se pot citi secvenţe din indicative;

O — identificat măcar un indicativ;

RO — validarea legăturii — cînd au fost recepţionate ambele indicative şi controlul;

R — confirmarea legăturii cînd s-a recepţionat validarea legăturii (RO) de către corespondent;

d) Legătura este valabilă numai cu controale EME tip „O".

Radioamatorii EME din Europa fac schimb de informaţii într-o reţea (NET) care activează la sfîrşit de săptămînă pe frecvenţa de 14 345 kHz, începînd cu orele 17.00 UTC. (Atenţie, există şi un EME NET pentru 432 MHz, coordonat de DL9KR)

11. SISTEMUL OPTIMAL

Permite realizarea unor legături normale EME, eliminînd hazardul unor factori de la punctul 8.

— Antenele de minimum 20—22 dBD cîştig

— Emisia cu minimum 60 dBm

— Recepţia cu minimum 8÷10 dB zgomot solar

— Operatori... pe măsura echipamentului!

Pentru 432 MHz cerinţele sînt similare, dar ţinînd seama de atenuarea mărită pe traseul EME — care este de — 262 dB!! — , cîştigul la antene trebuie sporit la peste 25 dBD, adică 16x21 elemente sau parabole de 5÷6 m diametru.

N.B. În loc de EME se mai foloseşte uneori expresia „Moonbonnce" care se pare este un jargon limitat ca utilizare.

BIBLIOGRAFIE

1. Lance Collister, WA7JXN, „Some tips on how to get stanted on 144 MHz EME"

2. Ing. Piero Moroni, I5TDJ „Il QSO via Luna"

3. Draskovits Gabor, HA1YA, „Az EME öbzekitetesek technikaja"

L_1 = 6 spire de Ø1,2 CuAg pe Ø 6,5 mm, lung 13 mm
L_2 = 2x12 spire 0,3 CuEm pe miez toroidal UUS.

```
1Ø REM "calculator ptr EME ... dupa SMØLRN din qtc 1Ø/1985"
2Ø CLS:PRINT _
3Ø PRINT TAB(12)"luna computer ptr po ...eme..."
1ØØ DEF FNA(X)==8,5(X*ZØ*1Ø+.5)/10:DEF FNB(X)=(X-INT(X))*Y9
1Ø5 WØ=.822513:W1=.Ø362916457:W2=.995766
11Ø W3=.ØØ273777852:W4=.974271:W5=.Ø338631922
12Ø W6=.Ø312525:W7=.Ø367481957:W8=.751213
125 W9=.Ø366Ø11Ø2:XØ=.Ø114842665:X1=.1Ø9763757:X2=.Ø222354947
13Ø X3=.ØØ324631241:X4=.ØØ3735ØØ46:X5=.ØØ198967535
14Ø X6=.ØØ1Ø2974426:X7=.ØØØ994837673:X8=.Ø897797367
145 X9=.Ø115Ø69558:YØ=.1Ø8739248:Y1=.Ø22ØØ5881:Y2=.ØØ254818Ø71
15Ø Y3=.397821:Y4=.917463:Y5=.Ø657Ø9822:Y6=24.Ø65712
```

```
16Ø Y7=6.646Ø55:Y8=4 ATN(1):Y9=2*Y8:ZØ=36Ø/Y9
17Ø F=+(21+18/6Ø)/ZØ:REM longitudine est(+),west(-),yo2is
18Ø G=+(45+46/6Ø)/ZØ:REM latitudine nord(+),sud(-),yo2is
19Ø H=COS(G):G=SIN(G)
195 PRINT
2ØØ INPUT"            d a t a     (yyyy/mm/dd):";D$
2Ø1 INPUT"            o r a       (hh/mm):";o$
2Ø2 IF LEN(D$)<>1Ø OR LEN(O$)<>5 THEN 2ØØ
2Ø3 A=VAL(MID$(D$,1)):B=VAL(MID$(D$,6)):C=VAL(MID$(D$,9))
2Ø4 D=VAL(MID$(O$,1)):E=VAL(MID$(O$,4))
2Ø5 PRINT:PRINT  TAB(1Ø)"UTC";TAB(2Ø)"AZ";TAB(3Ø)"EL"·
2Ø6 PRINT TAB(4Ø)"gha";TAB(5Ø)"dec"
2Ø7 PRINT
2Ø8 X=USR(75Ø4):REM mesaj STATUS
2Ø9 FOR E=E TO E+6Ø STEP 15
21Ø J=A-19ØØ:IF B<3 THEN B=B+12:J=J-1
22Ø J=365*J+3Ø*B+C+INT(J/4)-32.5
23Ø IF B>7 THEN B=B-5: J=J+3:GOTO 23Ø
24Ø J=J+INT(B/2):K=D/24+E/144Ø:L=J+K:M=FNB(WØ+W1*L)
245 N=FNB(W2+W3*L)
25Ø P=2*FNB(W4+W5*L):Q=FNB(W6+W7*L):R=SIN(P):S=SIN(M):T=SIN(M-P)
26Ø L=FNB(W8+W9*L)+XO*R+X1*S-X2*T-X3*SIN(N)+X4*SIN(2*M)-X5*SIN(Z*Q)
27Ø L=L-X6*SIN(2*M-P)-X7*SIN(M+N-P)
275 M=X8*SIN(Q+X9*R+YØ*S-Y1*T)-Y2*SIN(Q-P)
28Ø N=COS(M):M=SIN(M):P=N*SIN(L):Q=P*Y3+M*Y4
285 Q=ATN(Q/SQR(1-QA2)):R=COS(Q)
29Ø S=SIN(Q):T=N*COS(L)/R:L=ATN((P*Y4-M*Y3)/R/T):M=Y5*J
3ØØ M=M+Y6*K+Y7-INT(M/24)*24:IF T<0 THEN L=L+Y8:GOTO 32Ø
31Ø IF L<Ø THEN L=L+Y9
32Ø K=Y9*(M-INT(M/24)*24)/24-L:IF K<0 THEN K=K+Y9:GOTO 34Ø
33Ø IF K>Y9 THEN K==(-Y9
34Ø L=-F-K:M=H*COS(L)*R+S*G:N=SQR(1-MA2)
345 M=ATN(M/N):P=(S-G*SIN(M))/H/COS(M)
35Ø L=ATN(SIN(L)*R/N/P):IF P<Ø THEN L=L+Y8:GOTO 365
36Ø IF L<Ø THEN L=L+Y9
365 D=INT(D+E/6Ø):IF E>=6Ø THEN E=E-6Ø
37Ø PRINT TAB(7)D":"E;TAB(18)FAN(L);TAB(28)FAN(M);
38Ø PRINT TAB(38)FAN(K);TAB(49)FAN(Q)
385 B=VAL(MID$(D$,6))
39Ø IF D>=24 THEN 4Ø5
398 XX=PEEK(-2Ø6) :REM TERMINATOR
399 IF XX=19 THEN 4Ø5
4ØØ NEXT
4Ø5 PRINT CH R$(7)
41Ø PRINT:PRINT"
411 FOR X=1 TO 5ØØ                    s f i r s i t  ..."
412 REM
413 NEXT
415 PRINT CH R$(7)
42Ø X=USR(7497) : REM RESET MESAJ STATUS
OK
STOP
```

SSTV - TELEVIZIUNEA CU BALEIAJ LENT

YO3NN.

Semnalele de televiziune cu baleiaj rapid ocupă o lărgime de bandă de peste 5 MHz. Plecînd de la faptul că acest ecart este mai mare decît toate frecvențele alocate amatorilor în domeniul decametric, rezultă că dacă totuși ne menținem pe ideea de a face televiziune DX în benzile de unde scurte, trebuie să întreprindem ceva pentru a modifica semnalul TV. După cum deducem și din simpla denumire a acestui mod de lucru — baleiaj lent, **slow scan** —, semnalul TVBL se caracterizează printr-o frecvență extrem de redusă de explorare. De pildă, sînt necesare 8 secunde pentru a transmite un cadru de imagine. Apreciem deci, dintr-o dată, că nu este posibilă transmiterea mișcării. Cu toate acestea, trebuie să cunoaștem că mai există o formă de transmitere a imaginii, televiziunea cu baleiaj mediu, care permite redarea limitată a mișcării într-o bandă de frecvențe destul de îngustă. Don Miller, W9NTP (altul decît Don Miller, DX-manul, WØWNV), face în acest sens experimente intensive în banda de 28 MHz. Dacă televiziunea de amator, cu baleiaj clasic (ATV = **amateur television**), este mai mult sau mai puțin asemănătoare cu televiziunea comercială, reprezentînd în esență vizionarea de imagini în mișcare pe calea undelor, televiziunea cu baleiaj lent, TVBL, amintește de un diapozitiv fotografic transmis prin eter. Ba mai mult, semnalul TVBL prezintă o definiție de patru ori mai grosieră decît televiziunea cu baleiaj rapid.

Aceste servituți sînt pe deplin compensate însă prin faptul că putem face televiziune, fie ea și cu baleiaj lent, în toate benzile de fonie din undele scurte, fără a mai vorbi de domeniul FIF/UIF! Orice stație care poate fi lucrată în BLU în condiții bune poate fi lucrată fără discuție și în televiziune cu baleiaj lent.

Pentru a emite TVBL, semnalul provenit de la o cameră de luat vederi cu baleiaj lent, semnal care este de fapt o audiofrecvență (tonurile înalte pentru zonele luminoase și tonurile joase pentru zonele întunecate), se aplică pur și simplu unui emițător BLU, la borna sa de microfon. La recepție se face acordul pe semnal într-un receptor BLU, iar audiofrecvența rezultată este condusă la un monitor TVBL.

Pentru a aborda TVBL avem nevoie de o stație cu bandă laterală unică, un monitor TV cu baleiaj lent și o cameră de luat vederi. De fapt nu vă trebuie nici chiar o cameră dacă dispuneți de un magnetofon. De asemenea, calculatorul personal poate aduce servicii neprețuite.

La recepția semnalelor TVBL acordul trebuie efectuat foarte corect (astfel ca imaginea să apară cu strălucirea corespunzătoare) și se detectează impulsurile de sincronizare de 1 200 Hz. Dacă semnalul nu este bine sincronizat, imaginea se va prezenta puternic distorsionată. Cel mai simplu mijloc de a obține un acord TVBL corect este de a aștepta pînă cînd operatorul aflat la emisie spune ceva și de a căuta să se facă un acord pe semnalul vocal ce provine de la el. În timp vă veți forma prin experiență priceperea de a face un acord pe zero prin ascultarea impulsurilor de sincronizare, urmărind concomitent comportarea pe ecran a imaginii.

Dacă simțiți nevoia să păstrați pentru mai tîrziu imaginile TVBL, puteți proceda în două feluri. Cel mai direct procedeu ar fi fotografierea de pe ecran, luînd desigur unele precauții. Cealaltă cale e reprezentată de imprimarea pe bandă de magnetofon a semnalului audio, spre a-l putea reda ulterior pe ecran.

Este limpede că prin emisiunile TVBL, datorită posibilităților suplimentare de imagine pe care le oferă, un QSO devine neasemuit de interesant, mai bogat în informație, mai personal. De cele mai multe ori se transmit portretul operatorului, fotografia stației, vederi din localitate.

Primele încercări de a efectua emisiuni TVBL le-a făcut în 1957 radioamatorul Copborne McDonald, WA2BCW, apoi, WØORX. Pe la mijlocul anilor '70, folosirea circuitelor integrate pe scară largă și foarte largă pentru realizarea de memorii tot mai performante a permis renunțarea la tuburile cu remanență mare. Problemele de memorie fiind rezolvate, a fost posibil să se folosească, în calitate de monitoare simple, receptoare de televiziune. Imaginea TVBL recepționată la ora actuală este prelucrată încît se prezintă lipsită de pîlpîiri, la fel ca o imagine de televiziune comercială, cu strălucire și claritate corespunzătoare. Rezoluția imaginilor, grație celor 128 de puncte de pe o linie și celor 128 de linii (respectiv cu 16 384 de puncte de imagine), este satisfăcătoare. Imaginile normale TVBL comportă 16 tonuri de gri, ceea ce practic corespunde imaginii de ziar. Desigur, există și posibilitatea de a avea o rezoluție și mai bună, în speță prin dublarea timpului de imagine și extinderea memoriei, adică, în ultimă instanță, prin mărirea numărului de puncte de imagine și de linii. Astfel, în loc de 8 secunde pentru o imagine se aplică procedee ce necesită 16 sau chiar 32 de secunde. Evident, rezoluția în aceste condiții este cu mult mai bună și abia dacă poate fi deosebită de cea a unei imagini TV obișnuite! În același timp, cu o mai mare cheltuială se poate realiza chiar și TVBL color! Oricum însă, emisiunile TVBL nu reprezintă o acțiune prea simplă, iar instalația nu se poate improviza de azi pe mîine.

De regulă, se poate începe cu recepția de imagini TVBL pe frecvențele recomandate de IARU: 3 730, 14 230, 21 360

(CONTINUARE ÎN PAG. 150)

COMUNICAȚII RADIO-PACHET

ION-MIHAIL IOSIF,
YO3NN,
maestru al sportului

Fiindcă a existat — incontestabil — epoca de dinainte de BLU, vom avea peste cîtăva vreme prilejul să vorbim de perioada de dinaintea emisiunilor radio-pachet. Și aceasta pentru că este vorba de un domeniu în plină expansiune, cel al tehnicilor numerice care vor transforma radical audiovizualul, comunicațiile și, implicit, radioamatorismul.

Ce este de fapt radioul-pachet? Un nou mod de lucru, adică o nouă modalitate de a transmite informație. Informația nu este transmisă în telefonie, ci într-o formă codată (emisiunile în A1A, adică telegrafie Morse, sînt un exemplu de transmisiune codată). În cazul radioului-pachet codul este ASCII, întrebuințat pe plan universal. Codul ASCII (reamintim că se pronunță aaski) este succesorul codului Baudot—Murray din traficul telex. În esență un mod de lucru telegrafic, radioul-pachet se remarcă totuși prin cîteva trăsături esențiale:

— în loc să permită transmiterea a 1...2 semne pe secundă (cazul A1A) sau aproximativ 10 caractere pe secundă (în situația telexului), radioul-pachet aleargă chiar și cu viteza de 1 200 bauzi, adică peste 100 caractere pe secundă!

— Avem garanția că textul recepționat nu diferă cu nimic de textul transmis, chiar dacă este vorba de mii de caractere!

— Conceptul de radio-pachet este strîns asociat cu noțiunea de rețea. Pentru a ajunge din punctul **P** în punctul **Q** mesajul poate fi tranzitat prin stațiile intermediare **R, S, T și U,** care joacă momentan rolul de radiorelеu, continuînd însă să-și desfășoare și propriul lor trafic!

— Întreg traficul se desfășoară pe o singură frecvență; organizația IARU a atribuit, de exemplu, 144 675 kHz în porțiunea alocată modulației de frecvență.

— Radioul-pachet nu face decît să intermedieze informații numerice, fără să le interpreteze, și ca atare aplicațiile pot fi foarte diverse. Se poate sta de vorbă ca la telex (dar cu ce confort!) sau se pot lansa mesajele în mod de lucru automat. Ba mai mult, se pot expedia rezultatele unor calcule referitoare la traiectoria unui satelit, se pot schimba programe de calculator între corespondenți, se poate citi sau înscrie într-un calculator la mulți kilometri distanță. Se pot face chiar transmisiuni de televiziune cu baleiaj lent, în regim numeric, plus multe, multe alte lucruri, pe drept cuvînt extraordinare. Pe această cale putem spune că și noi, radioamatorii, am făcut ceva pentru ca ziua de mîine să înceapă de astăzi!

— Radioul-pachet se implementează destul de ușor dacă:

— avem un emiceptor clasic cu modulație de frecvență pe 2 m;

— dispunem de consolă ASCII (cum e cea de la calculatorul personal) sau chiar Baudot;

— obținem o cartelă microprocesorizată.

Dacă vă place să meșteriți, sînteți asigurați, prin studiul și introducerea radioului-pachet, de satisfacerea unei pasiuni fertile. Dacă vreți să mai treceți și la trafic, veți trece la un nou mijloc de transmisiune, la fel de ușor cum ați trecut de la MF la BLU. Informatica vă va sări în ajutor și totul vi se va prezenta transparent, automat, ușor și suplu (dar trebuie să mai și studiați).

Mesajul de transmis nu pleacă într-un singur bloc, ci în mai multe, fiecare avînd un antet (cu adresă, destinatar, indicative). La urmă se atașează o grupă de control și blocul, de fapt *pachetul,* pleacă pe calea undelor. Fiecare pachet parcurge — după cum sînt condițiile de transmisie — un lanț sau altul al rețelei de care vorbeam. În punctul de destinație, grație informaticii, indiferent de ordinea sosirii, pachetele sînt rearanjate în ordinea normală și mesajul e reconstituit perfect.

Începînd cu 1982 cîțiva radioamatori W au studiat un nou sistem de transmisii de date, transmisia prin pachet. Sistemul exista deja în rețele comerciale, el fiind definit de recomandările X.25 ale CCITT. Radioamatorii respectivi, la care s-au adăugat și cei din VE, au adoptat sistemul la utilizarea în serviciul amator, aici protocolul, devenit AX.25, fiind modificat și completat. Ce este de fapt AX.25 (cum ar veni *Amateur* X.25)? Este un protocol prin care se indică modul cum trebuie formate pachetele de date, cum se face controlul valabilității, indicațiile de proveniență, destinatarul etc. Protocolul include numeroase funcții ce permit obținerea unor servicii multiple. Putem semnala cîteva particularități:

— lucrul în duplex total, deci se poate emite și recepționa concomitent;

— QSO de tip masă rotundă, adică mai mulți corespondenți sînt într-un regim de lucru prin care fiecare pachet trece pe la fiecare. Aici indicativul destinatarului este un cuvînt-cheie;

— traficul simultan cu mai mulți corespondenți;

— folosirea releelor, ce pot fi și ele concatenate, permițînd emisia și recepția multiplă;

— autoconectarea, regim prin care se expediază pachete propriei stații, în vederea efectuării de probe;

— folosirea unei singure frecvențe pentru mai multe QSO-uri independente.

PRINCIPIUL RADIO-PACHET

Informațiile de transmis sînt grupate sub formă de pachete de date, numite trame (cadre), care la rîndul lor sînt împărțite mai departe în cîmpuri. Există trei tipuri de trame:

— trame **I,** sau trame de informație. Tramele **I** conțin datele de transmis;

— trame **S,** de supraveghere. Tramele **S** permit fie expedierea de confirmări de recepție, fie ce-

rerea de repetare a tramelor **I;**

— tramele **U** (de la sintagma *unnumbered frame* — „tramă nenumerotată"). Tramele **U** sînt necesare pentru a stabili şi încheia o conexiune sau a menţine legătura prin releu.

Iată şi structura generală a unei trame, sub formă tabelară (tabelul 1).

Primul bit transmis este cel din stînga. Tramele de tip **S** nu au cîmpuri identificator *de protocol* şi nici *de informaţie.* Tramele **U** pot în schimb să le conţină şi în acest caz se numesc trame **UI.**

Să luăm acum la rînd cîmpurile dintr-o tramă.

Fanionul. Cîmpul fanion începe şi încheie orice tramă. Acest cîmp nu conţine decît un octet fix, şi anume 01111110, care corespunde numărului **7E** din codul hexazecimal, respectiv în codul zecimal, numărului **126.**

Adresa. Cîmpul adresă se foloseşte pentru a indica proveniența şi destinaţia pachetului, precum şi, eventual, staţiile releu intermediare.

Controlul. Cîmpul de control precizează tipul tramei, numărul ei, informaţiile de comandă, confirmările de recepţie.

Cîmpul *identificator de protocol* nu apare decît la tramele de tip **I** sau **UI.** Acest cîmp indică genul de protocol utilizat.

Informaţia. Cîmpul de informaţie conţine datele de transmis, pe un număr de octeţi cel mult egal cu 256. Acest cîmp nu există decît în tramele **I** şi **UI.**

SCT, Secvenţa de control a tramei. Acest cîmp permite realizarea sumei de control a tramei, fiind un număr de 16 biţi, calculat atît de emisie, cît şi la recepţie, plecînd de la octeţii deja existenţi în tramă. Trama este considerată valabilă dacă secvenţa de control calculată la recepţie este egală cu cea recepţionată.

Fanionul. Cîmp care încheie trama. Este de aceeaşi formă ca şi la deschiderea tramei, şi anume 01111110. În cazul cînd, întîmplător, în interiorul tramei s-ar afla şase biţi *unu* la rînd, pot apărea confuzii. Spre a evita o astfel de situaţie, ori de cîte ori se întîmplă să apară cinci biţi de *unu* consecutivi, şi deci există riscul să se instaleze un al şaselea bit *unu,* se introduce automat un bit *zero,* chiar la staţia emiţătoare. Avem aşadar de-a face cu un bit de inserţie, care apoi la recepţie este automat eliminat.

Cîmpurile fanion au fost deja examinate.

Cîmpul adresă conţine indicativele staţiei destinatare, staţiei de origine a tramei, staţiile releu. Fiecare indicativ are rezervaţi şapte octeţi, dintre care primii şase sînt chiar octeţii ASCII ai fiecărei litere din indicativ, iar ultimul este rezervat funcţiei de identificator secundar al staţiei (tabelul 2).

În cazul în care indicativul unei staţii are mai puţin de şase caractere, locurile respective, care ar rămîne astfel libere, se ocupă cu octetul de pauză, 01000000.

STRUCTURA IDENTIFICATORULUI SECUNDAR AL AL STAŢIEI CRRssidO .

Primul bit (deci considerat de la dreapta) este cel cu numărul zero. Dacă bitul zero este în starea **0,** înseamnă că mai urmează un alt indicativ. Dacă, în schimb, bitul zero este în starea **1,** ne vom situa chiar la sfîrşitul cîmpului adresă. Biţii identificatorului secundar al staţiei permit să se distingă care este staţia în discuţie, pentru un indicativ dat. Astfel, pentru o staţie simplă biţii identificatorului, **SSID,** sînt toţi la **0.** Dacă amatorul respectiv foloseşte pentru o staţie releu acelaşi indicativ cu al său, biţii **SSID** vor fi de forma **0001.**

În continuare întîlnim biţii **RR.** Aceştia sînt de fapt rezervaţi şi — dacă nu se fac alte convenţii pentru ei — sînt de forma **11.**

În sfîrşit, bitul ultim, notat cu **C,** primul din stînga cum privim, caracterizează tipul de tramă (comandă sau răspuns), cu o condiţie: complementaritatea. Aceasta vrea să spună că dacă bitul **C** din porţiunea de cîmp care indică staţia de destinaţie este **1,** bitul **C** din porţiunea de cîmp ce indică staţia de origine a pachetului va fi **0,** şi viceversa. Totuşi, dacă aceşti biţi **C** de care vorbim sînt ambii **0** sau ambii **1,** avem de-a face cu o variantă mai veche a protocolului AX.25. În concluzie, dacă biţii **C** sînt numai **1** şi celălalt **0,** este vorba de o tramă de comandă, iar atunci cînd biţii **C** sînt **0,** respectiv **1,** avem de-a face cu tramă de răspuns.

După cum aţi putut deja observa, la indicativul staţiei releu bitul **C** se numeşte **H.** Starea sa este **0** atunci cînd trama intră într-un releu şi **1** dacă trama pleacă de la releu.

Cîmpul de control are ca rol identificarea tipului de tramă (tramă **I,** tramă **S** sau tramă **U).** Un mic tabel (3) va lămuri mult mai uşor lucrurile.

Discutăm aşadar pe tabelul numărul 3. Al **0**-lea bit precizează de la început tipul de tramă. Dacă este **0,** avem o tramă de tip **I.** Dacă bitul **0** este în starea **1,** trama este fie de tipul **S,** fie de tipul **U,** fapt care este determinat de către bitul următor, numerotat cu **1.** Dacă bitul **1** este **0,** trama este de tip **S,** iar dacă este **1,** atunci trama este **U.**

Mergem acum mai departe spre stînga. **N(S),** care ocupă locul a trei biţi, reprezintă numărul tramei transmise. În cod zecimal numărul tramei transmise poate fi 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, ... În cod binar, aceste numere sînt: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 111, 000, 001, ... După cum vedeţi, numerele se repetă din opt în opt; alt fel de a exprima acest fapt este **„N(S)** *este numărul modulo 8 al tramei transmise".* În fapt, neavînd decît trei locuri la dispoziţie, cu cifrele binare 0 şi 1 nu se poate ajunge mai departe de 7 (în binar 111).

Numărul **N(R),** care ocupă tot trei biţi, constituie numărul — tot modulo 8 — al următoarei trame aşteptate, ceea ce este semn că tramele pînă la **N(R) minus 1,** inclusiv, au fost recepţionate corect.

Numărul fiecărei trame recepţionate este comparat cu conţinutul unui numărător intern din aparatură, incrementat după fiecare recepţie corectă. Dacă nu se constată egalitatea, înseamnă că s-a pierdut o tramă. Din această cauză se va emite o tramă de tip **S** (supraveghere); demersul precizează că ultima tramă primită este respinsă, precum şi numărul tramei aşteptate, **N(R).**

Biţii **SS** (ai tramei **S**) pot fi **00, 01** sau **10.** Perechea de biţi **00** înseamnă că se aşteaptă trama **N(R),** în timp ce **01** constituie o indicaţie că nu sînt întrunite condiţiile de recepţie (de pildă releul este ocupat). În fine, dacă biţii **SS** sînt de forma **10,** trama este respinsă şi se aşteaptă trama **N(R).**

Acum, în dorinţa de a explica

biții **M** ai tramei **U** se impune să recurgem iarăși la un tabel (4).

De reținut: tramele **UI** permit să se vehiculeze informație (cîmpul **I**) în afara traficului obișnuit.

Bitul **P/F** este utilizat în mod de „comandă" pentru a cere un răspuns prompt la o tramă (bitul de sondaj — *poli* — în stare 1). Trama răspunsurilor va avea bitul **F** de valoarea **1.**

O tramă **U** care indică „tramă respinsă" înseamnă că ultima tramă recepționată este incoerentă, deși secvența de control al tramei este corectă. Se adaugă un cîmp de informație de trei octeți. Acest cîmp conține secvența de control al tramei respinse, precum și diversele cauze privind respingerea; cîmpul de informație depășește limita de 256 de octeți, numărul tramei este în afara secvenței, anomalii (de pildă trama **S** cu cîmp de informație etc.).

CÎMPUL IDENTIFICATOR DE PROTOCOL

Înaintea protocolului AX.25, nivelul 2, generalizat în prezent, s-au utilizat și alte genuri de protocol. Ba mai mult, în viitor se întrevăd unele modificări ale acestuia. Acest cîmp, căruia i s-a alocat un octet, permite să se precizeze protocolul utilizat.

Cîmpul de informație este purtătorul efectiv al mesajelor ce se schimbă între stații. După cum am mai arătat, cîmpul de informație conține 256 de octeți. Aceștia pot fi pur și simplu text, transmis sub formă de caractere ASCII, date informative, grafice (facsimile) și altele. Nu există nici o restricție privind conținutul ca atare, acesta netrebuind însă să depășească prevederile regulamentare!

TEMPORIZĂRILE

În vederea contracarării anomaliilor de funcționare s-au prevăzut trei temporizări:

- **T1,** care reprezintă timpul maxim de așteptare a unei confirmări de recepție la o tramă **I.** În momentul cînd s-a depășit durata **T1** se expediază o tramă **S.**
- **T2** se instituie la recepționarea corectă a unei trame **I,** permițînd să se aștepte eventuala recepție a altor trame (pînă la șapte) și să nu se trimită decît o singură confirmare de recepție pentru întreg ansamblul. Temporizarea **T2** nu este folosită întotdeauna.
- **T3** se folosește — într-o perioadă de trafic redus, realizat prin releu — pentru a expedia periodic trame de tip **S** cu scopul de a cunoaște starea diverselor subansambluri.

MODUL DE TRANSMITERE ÎN RADIO-PACHET

Transmiterea pachetelor se face în modul serie, sincron (nu avem nici bit de start și nici de stop).

Vitezele de transmitere uzitate în mod curent sînt:

— 300 de bauzi în unde decametrice, cu deviație de 200 Hz;

— 1 200 de bauzi în unde metrice-decimetrice, deviația fiind de 1 000 kHz. Frecvențele marcă/spațiu sînt de 1 200/2 200 Hz. Sub 30 MHz clasa de emisiune pentru radio-pachet este de F1B, iar peste această frecvență F2B. Cele mai populare frecvențe de lucru sînt 14 103, 14 147 și 144 675 kHz.

Pentru legăturile în radio-pachet trebuie să avem în stație următoarele subansambluri: emiceptor, modem (unitate de modulare-demodulare), controlor de nod terminal, consolă de tip calculator. Repetorii numerici pentru traficul radio-pachet au aceeași componență, mai puțin consola. Și acum indicații la obiect privitoare la...

REGULILE DE TRAFIC PENTRU RADIO-PACHET

Ca urmare a faptului că scindează fluxul de date în secțiuni mai scurte numite trame, radioul-pachet se prezintă operatorului ca o comunicație *duplex total,* deoarece fiecare dintre corespondenți poate transmite concomitent. Să ne reamintim că în telegrafia Morse aceasta înseamnă QSK. Radioamatorii care au avut prilejul să fie confruntați cu telecomunicațiile pe bază de claviatură sînt familiarizați cu radiotelexul, cu mențiunea că acesta este *semiduplex.* Aceasta pentru că la un moment dat doar o singură parte poate transmite. Multe dintre dispozitivele de control instalate într-o stație radio-pachet pot fi reglate pentru a nu vizualiza caracterele emise de altă stație decît în perioadele în care nu transmiteți; în acest fel se elimină posibilitatea de amestec a textului primit cu cel transmis. De cele mai multe ori, o conversație radio-pachet în duplex total decurge foarte natural ca un schimb rapid de idei. Alteori însă răspunsul la întrebare ne parvine extrem de tîrziu. În esență, prin radio-pachet radioamatorii au căpătat un mijloc modern, suplu și eficient de comunicație, care totuși respectă întru totul — pe plan computerizat — ceea ce s-a consfințit de la începuturile radioamatorismului, și anume perfecționarea tehnică prin realizarea de radiolegături.

În cele ce urmează vom prezenta procedura de lucru potrivit controlorului de nod terminal agreat de grupul de radioamatori TAPR (Tucson Amateur Packet Radio) și alte grupări cu renume în informatica aplicată la preocupările radioamatorilor. Totuși și controlorii de altă proveniență urmăresc proceduri asemănătoare.

Mai întîi i se „spune" controlorului din stație care este indicativul: **MYCALL NK6K,** care este de fapt o comandă de a reține indicativul de apel. Cei mai mulți controlori permit schimbarea indicativului ori de cîte ori este cazul, avînd, pe deasupra, și posibilitatea de a-l memora și în lipsa alimentării electrice.

Ca și în orice alt mod de lucru și în radio-pachet se poate „răsfoi" banda, cu alte cuvinte se recurge la *modul monitor.* Acesta arată astfel:

UA3CR>UC2AAO: GM ALEKSEJ WHAT TIME IS NEXT FUJI PASS?
UC2AAO>UA3CR: AS M JURIJ, I WLL SEE.

Indicativele stațiilor intrate în legătură sînt legate de semnul >. „de la > către " (deci invers ca de obicei), iar conținutul pachetului apare după semnul *două-puncte.* În acest fel puteți urmări tot traficul de pe frecvență. Cu acest prilej puteți găsi o stație care să cheme CQ, care s-ar prezenta ca:

G3TNV>CQ: IAN IN HARLINGTON LOOKING FOR ANYONE IN PARIS FRANCE.

Este posibil să transmiteți un

apel general, CQ, acționînd modul de lucru conversațional al controlorului de nod terminal. Trecerea pe *modul conversațional* se face scriind: **CONVERSE,** după care acționați claviatura pentru a scrie: **IAN IN HARLINGTON LOOKING FOR ANYONE IN PARIS FRANCE.**

Controlorul nostru de nod terminal adaugă indicativul așa cum apare el la adresa **FROM** (= de la), precum și CQ-ul memorat la adresa **TO** (=către). Stația care recepționează, mai exact controlorul său de nod terminal, adaugă conținutul acestor adrese în partea de sus a textului vizualizat pe ecranul monitorului.

Pentru a răspunde la CQ ori pentru a stabili o legătură se acționează comanda **CONNECT.** Acest lucru conduce la „conectarea" controlorului nostru la altă stație, inițiind procedura de recunoaștere. Iată și un exemplu de comandă de conectare: **CONNECT YO6AW VIA YOØV, YO9HH, YO6PA.**

Demersul solicită conectarea dintre noi și YO6AW, prin intermediul celorlalte trei stații. În momentul cînd conectarea s-a realizat controlorul de nod terminal ne face cunoscut acest lucru afișînd: ***** CONNECTED TO YO6AW.**

Aceasta înseamnă că propriul controlor, mai precis calculatorul din el, a făcut un schimb preliminar de informații cu celălalt controlor de nod terminal, și este gata să deruleze legătura. În cazul cînd cealaltă stație era deja conectată cu un al treilea controlor de nod terminal, vom primi un semnal de ocupat: ***** YO6AW BUSY.**

FANION 01111110	ADRESA 14...70 octeți	CONTROLUL 1 octet	IDENTIFICATORUL DE PROTOCOL 1 octet	INFORMAȚIA N octeți	SCT 2 octeți	FANION 01111110

1

	Tipul informației	Caracter ASCII	Biții 76543210
CÎMPUL ADRESĂ	indicativul stației de destinație a pachetului	Y	10110010
		0	10011110
	2	3	01100110
		A	10000010
		Q	10100010
		pauză	01000000
	identificator secundar al stației		CRRssid0
	indicativul stației de origine a pachetului	Y	10110010
		0	10011110
		3	01100110
		B	10000100
		B	10000100
		K	10010110
	identificator secundar al stației		CRRssid0
	indicativul stației releu (facultativ)	Y	10110010
		0	10011110
		Ø	01100000
		R	10100100
		pauză	01000000
		pauză	01000000
	identificator secundar al stației		CRRssid1

NB. Bitul a 0-lea din octet se transmite primul, deci ordinea este de la dreapta la stînga.

BITII CÎMPULUI DE CONTROL / TIMPUL DE TRAMĂ	7	6	5	4	3	2	1	0
I	N(R)			P	N(S)			0
S	N(R)			P/F	S	S	0	1
U	M	M	M	P/F	M	M	1	1

3

CÎMP DE CONTROL biții 7 6 5 4 3 2 1 0	TIP	SEMNIFICAȚIE
0 0 1 P 1 1 1 1	comandă	cerere de conectare
0 1 0 P 1 1 1 1	comandă	comandă de conectare
0 0 0 F 1 1 1 1	răspuns	indică „mod deconectat"
0 1 1 F 0 0 1 1	răspuns	confirmare de recepție la o comandă de conectare/deconectare
1 0 0 F 0 1 1 1	răspuns	indică „tramă respinsă"
0 0 0 X 0 0 1 1	comandă/răspuns	tramă UI

4

SATELIȚII PENTRU RADIOAMATORI „FAZA 3"

Ing. VIRGIL IONESCU , YO9CN

Sateliții din „Faza 3" au intrat în preocupările radioamatoricești de peste zece ani datorită posibilităților pe care le oferă în realizarea legăturilor radio. Orbita eliptică alungită (avînd apogeul peste 35 000 km) permite o acoperire mondială, imposibil de realizat cu sateliți cu orbită circulară de joasă altitudine (sub 2 000 km).

P3—A a fost primul satelit de acest tip, pierdut în momentul lansării eșuate a unei rachete ARIANE în 1980 deasupra Atlanticului.

P3—B — lansat în 1983 și încă parțial operativ sub numele de OSCAR—10 (sau AMSAT 0—1 ∅).

P3—C — lansat în iunie 1988 (la apariția acestor rînduri putînd fi în funcțiune).

P3—D, programat să fie lansat în 1991, va avea formă octogonală, cu diametrul de 3 m și înălțimea de 70 cm și va cîntări 400 kg.

Care sînt proprietățile acestui tip special de orbită?

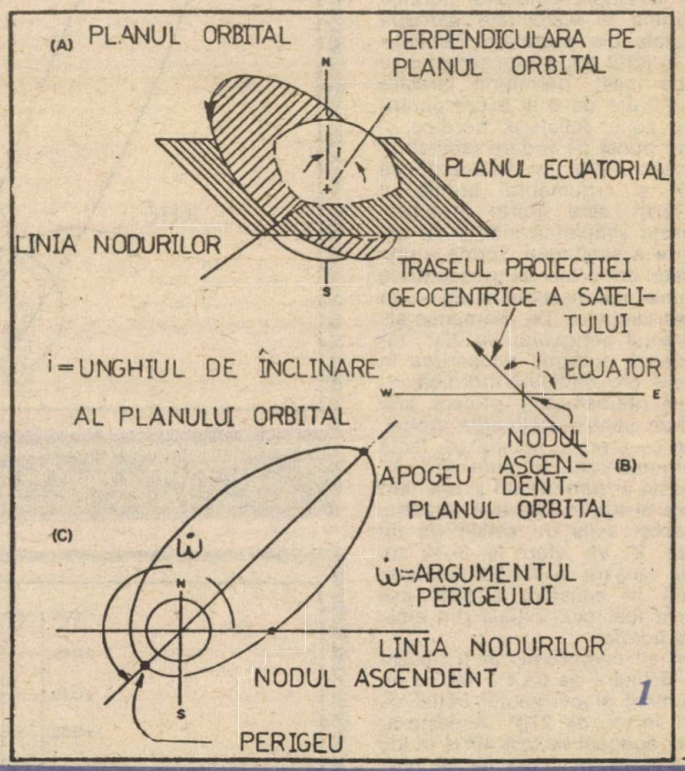
Planul orbital are înclinarea în jurul valorii i=63,4° (fig. 1B), excentricitatea de ordinul 0,6 la 0,7, iar perioada de 8 la 12 ore.

Înclinarea de 63,4° oferă o particularitate: argumentul perigeului rămîne constant (ω în fig. 1C), perioada și excentricitatea pot fi alese independent în conformitate cu scopul misiunii satelitului.

Suportul fizic al acestei proprietăți este o consecință a perturbării mișcării rezultate din aplicarea legilor Kepler datorită realității că Pămîntul nu este perfect sferic, ci aplatizat. Aplicînd legile mișcării în aceste condiții, rezultă două variații lente (numite seculare) ale orbitei eliptice:

a) Rotația planului orbital (precesie). Această mișcare este în direcția inversă mișcării satelitului în jurul axei de rotație a Pămîntului. Viteza de variație este:

$$\dot{\Omega} = 9{,}95\left(\frac{Rec}{r}\right)^{3{,}5}\frac{\cos i}{(1-e^2)^2} \text{ grade/zi}$$



A, B: Orientarea planului orbital față de planul ecuatorial este dată de i = unghiul de înclinare sau inclinarea.
C: Poziția perigeului în planul orbital este dată de $\dot{\omega}$= argumentul perigeului.

Rec = raza ecuatorială medie a Pămîntului = 6 378 km
r = semiaxa mare a orbitei eliptice
i = unghiul de înclinare a planului orbital față de planul ecuatorial
e = excentricitatea orbitei eliptice.

b) Rotația axei mari a orbitei eliptice în planul orbital (variația argumentului perigeului):

$$\dot{\omega} = 4{,}97\left(\frac{Rec}{r}\right)^{3{,}5}\frac{5\cos^2 i - 1}{(1-e^2)^2} \text{ grade/zi}$$

Termenul $5\cos^2 i - 1$ conduce la concluzia că dacă i=63,4°, argumentul perigeului va fi constant Din contră, perigeul se va roti în aceeași direcție ca și satelitul dacă i < 63,4° și în direcția opusă dacă i > 63,4°.

Acest tip de orbită este cunoscut după numele primilor sateliți de comunicații care l-au utilizat: Molnia. Printre altele, acești sateliți realizează transmiterea programelor TV în banda de 4 GHz.

Satelitul este menținut în orbită cu înclinarea de 63,4°, argumentul perigeului constant 270° și o perioadă de 12 ore.

Datorită perioadei de 12 ore, orbitele se vor repeta zilnic (fig. 2), avînd apogeul la 63,4° latitudine deasupra emisferei nordice și ținînd în vizibilitate aproape jumătate din suprafața Pămîntului. În jurul apogeului satelitul se mișcă încet, permițînd ferestre de utilizare de 8 la 9 ore pentru toată zona emisferei nordice.

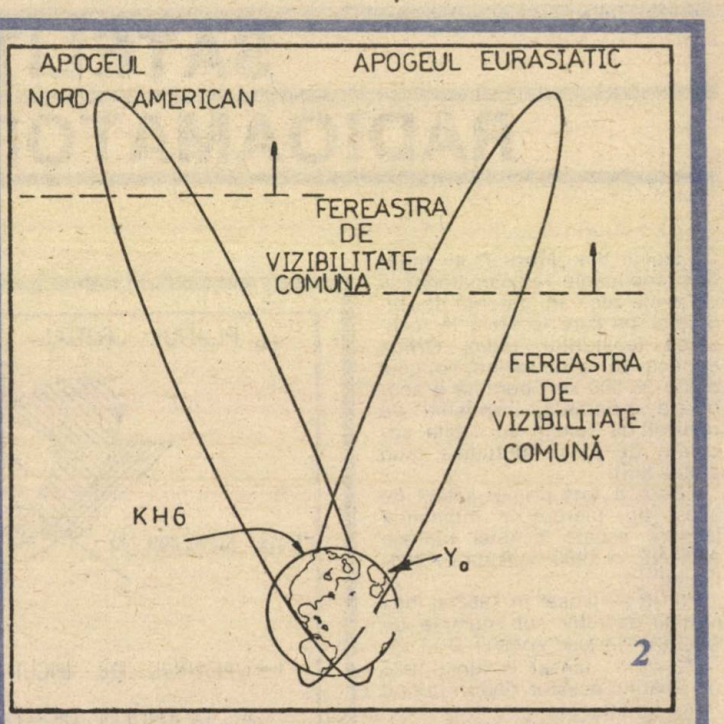
Din punct de vedere radioamatoricesc orbita cu înclinarea de 63,4° și argumentul perigeului de 270° este foarte atractivă. Aceasta simplifică modul de urmărire a satelitului, forma urmei trasate de proiecția geocentrică a satelitului neschimbîndu-se în cursul timpului. De asemenea argumentul perigeului de 270° favorizează puternic acoperirea în zonele din emisfera nordică.

Alți radioamatori preferă altă valoare pentru înclinarea orbitei, ceea ce oferă o schimbare lentă a argumentului în timp (fig. 3). Aceasta ar permite un și mai larg acces al tuturor zonelor terestre. În acest sens un satelit de tip „Faza 3" va oferi la 3—4 ani după lansare o acoperire superioară în emisfera sudică, asa cum a fost cea inițială din emisfera nordică.

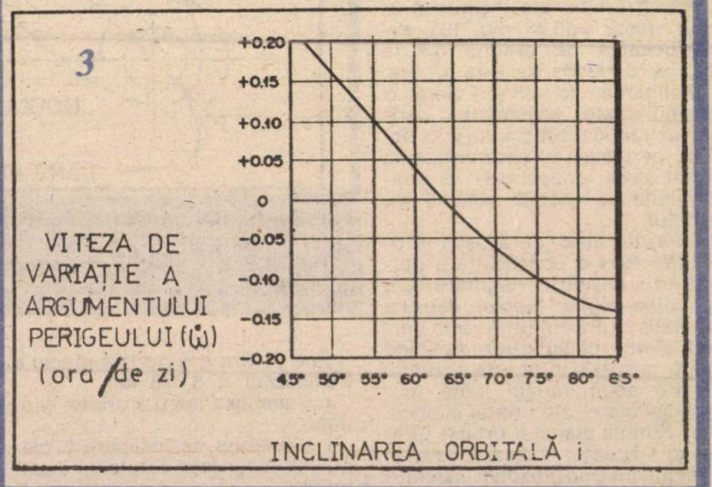
Un alt compromis ar fi utilizarea înclinării de 63,4°, dar cu un argument al perigeului inițial de 225° în loc de 270°. Aceasta ar plasa apogeul la cca 40°N în loc de 63,4°N. În acest fel se păstrează ușurința găsirii orbitelor satelitului și se adaugă creșterea acoperirii în emisfera sudică.

Trebuie remarcată și partea negativă a orbitelor de tip Molnia: problema principală fiind traversarea la fiecare orbită a centurilor Van Allen supunînd astfel echipamentul electronic de la nord (în special calculatorul central) posibilității de a fi defectat de bombardamentul particulelor cu energie înaltă ce pot fi întîlnite (fig. 4). Aceasta a și fost cauza defectării calculatorului de la bordul satelitului AO1Ø în mai 1986.

Prevenirea unor astfel de accidente se realizează prin ecranări



Două orbite succesive de tip Molnia. În realitate, planul orbital rămîne fix în spațiu, în timp ce Pămîntul se rotește. Ferestrele de vizibilitate corespund traseului YO — insulele din Pacificul de nord.



Viteza de variație a argumentului perigeului funcție de înclinare la orbitele sateliților tip „Faza 3" (apogeu 35 800 km, perigeu 1 500 km). Cînd ω̇ este pozitiv, argumentul perigeului se rotește în aceeași direcție ca și satelitul. Cînd ω̇ este negativ, argumentul perigeului se rotește în direcție opusă.

speciale care măresc greutatea „inutilă" a satelitului.

În final menționăm cîteva caracteristici ale satelitului P3—C.

Data lansării: iunie 1988 (Guyana Fr. QTH Kuru)

Racheta: ARIANE 4

Greutatea la start: 140 kg; în orbită: 90 kg

Antene: 435 MHz: 10 dB RHCP (Polarizare Circulară Dreaptă)

145 MHz: 60 dB RHCP

435 MHz } omni: -2 dB
145 MHz }

1 269 MHz: 11 dB RHCP (helix)

2 400 MHz: 12 dB RHCP (helix)

Viața estimată: 6 ani

Apogeu: 36 290 km

Perigeu: 1 500 km

Înclinare: 57°

Revoluție: 11 ore

Transponderi:

MOD „U" uplink: 435,420 — 435,570 MHz

downlink:

145,825 — 145,975 MHz

baliză: 145,812 MHz; 145,985 MHz

putere: 50 W OUT

eirp stația terestră: 500 W (10 W antenă 12 dB)

MOD „L" uplink:

1 269,620 — 1 269,330 MHz

144,425 — 144,475 MHz

downlink:

435,715 — 436,005 MHz

435,990 — 435,940 MHz

baliză: 435,651 MHz

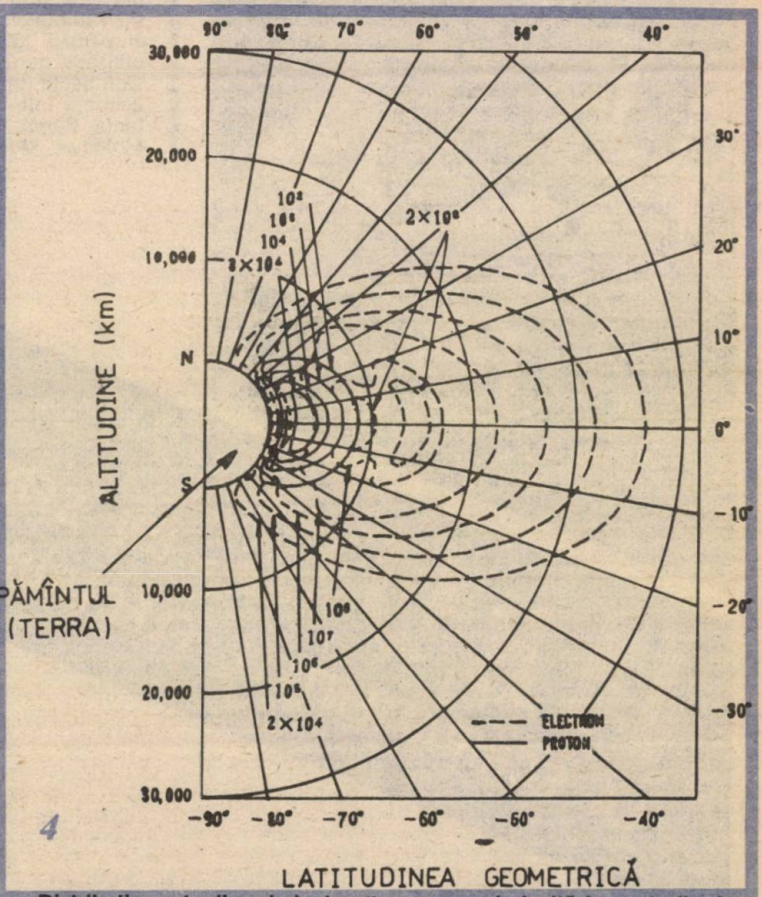
putere: 50 W OUT

MOD „S" uplink:

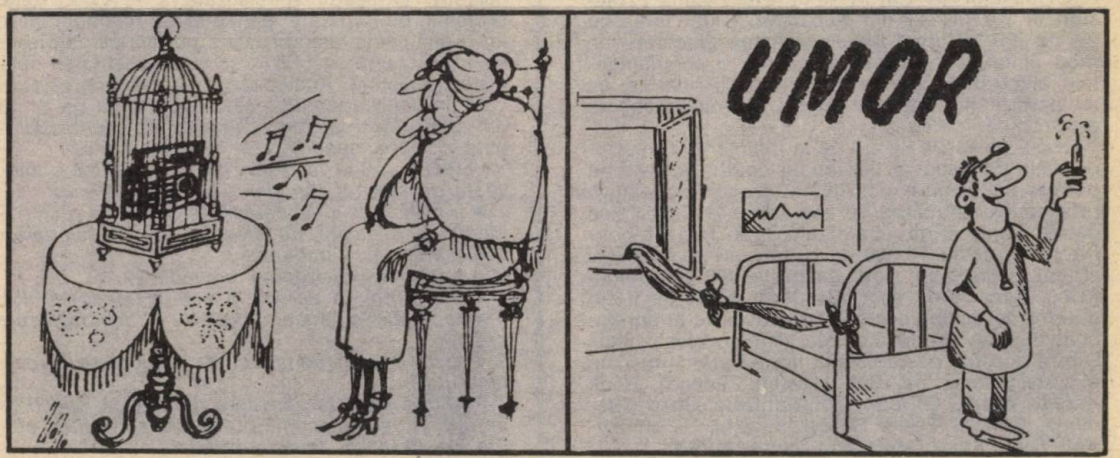
435,601 — 435,637 MHz

downlink: 2 400,711 — 2 400,747 MHz

putere: 1 W OUT.



Distribuția protonilor și electronilor cu energie înaltă în centurile de radiație Van Allen în jurul Pămîntului. (Numărul de particule care pătrund în suprafața de 1 cm² pe secundă.) Centura interioară: protonii avînd E > 30 MeV. Centurile exterioare: electronii avînd 50 keV<E<5 MeV și protonii cu E<1 MeV.



IIRUC – UN SERVICE COMPETENT LA ECHIPAMENTELE ELECTRONICE

Pentru a acoperi activitatea de service pentru beneficiarii situaţi pe teritoriul ţării noastre, I.I.R.U.C., dispune de 11 secţii de producţie, coordonate de sediul central din Bucureşti. Trei dintre acestea, specializate pentru „Procese automatizate prin comandă numerică", „Service pentru radiotelefoane şi televiziune în circuit închis" şi pentru „Sisteme şi minisisteme de calcul cu utilizare generală", sînt secţii de nivel naţional. Opt secţii teritoriale, pentru service generalizat, acoperă întreg teritoriul României: Bucureşti, Oltenia, Banat, Transilvania-Nord, Transilvania-Sud, Moldova, Muntenia, Dobrogea. Aceste secţii au

Întreprinderea pentru Întreţinerea şi Repararea Utilajelor de Calcul şi de Electronică Profesională (I.I.R.U.C.) din Bucureşti a luat fiinţă cu 20 de ani în urmă din necesitatea efectuării, în mod unitar, a activităţii de service la echipamentele electronice atît pe teritoriul ţării noastre, cît şi pentru importatorii străini de echipamente electronice româneşti.

În cei peste 20 de ani de la înfiinţare, întreprinderea a cunoscut o dezvoltare continuă, care i-a permis să asigure activitatea de service pentru toţi marii producători de echipamente electronice din România şi din străinătate. I.I.R.U.C. are contracte cu peste 18 000 de beneficiari români sau străini, servind un parc de peste 400 000 unităţi fizice. Acest parc cuprinde peste 1 700 de tipuri diferite de echipamente, care provin de la aproximativ 90 de producători de sisteme electronice. Dintre aceştia, peste 60 sînt firme bine cunoscute din străinătate, ca IBM, Hewlett Packard, Rank Xerox, Wang, Olivetti, Control Data Corp, Siemens, Canon, Tesla, Robotron, C.I.I. — Honeywell Bull, Kovo, Metronex, Izot—IMPEX.

un număr de peste 90 de filiale în principalele oraşe ale ţării, ceea ce le conferă multiple posibilităţi pentru o activitate de service de înalt nivel calitativ. O secţie specializată a I.I.R.U.C. este profilată pe reparaţii generale şi recondiţionări, iar o altă secţie este profilată pe fabricarea pieselor de schimb, sculelor şi echipamentelor speciale de testare. Activitatea de service ce se execută în cadrul secţiilor este structurată pe tipuri de servicii şi tipuri de echipamente, ceea ce permite o bună specializare a depanatorilor.

I.I.R.U.C. pune la dispoziţia partenerilor o activitate de service complexă, în care sînt cuprinse:

- *instalări de calculatoare electronice, echipamente şi instalaţii de electronică profesională;*
- *puneri în funcţiune;*
- *întreţinere periodică preventivă;*
- *intervenţii la cerere la sediul beneficiarului;*
- *reparaţii şi recondiţionări în laboratoarele proprii;*
- *instruirea personalului de exploatare al partenerului.*

Pe lîngă această activitate de service, specifică întreţinerii echipamentelor, gama serviciilor oferite de I.I.R.U.C. mai cuprinde:

- *servicii înainte de vînzare și de promovare a produselor în cadrul manifestărilor expoziționale;*
- *realizarea de documentații și traduceri tehnice;*
- *școlarizări și perfecționări în materie de service și intervenții.*

La cerere, I.I.R.U.C. efectuează pentru partenerii din străinătate:

- *recepții cantitative și calitative;*
- *depozitare intermediară;*
- *soft aplicativ și de dezvoltare pentru sisteme de informare;*
- *asamblarea de echipamente pentru terțe piețe;*
- *studii privind organizarea activității de service pentru tehnica de calcul și de birou, pentru cea medicală și de electronică profesională.*

Pentru asigurarea pieselor de schimb necesare derulării în bune condiții a activității de service, I.I.R.U.C. dispune de un sistem complex de aprovizionare operativă, care cuprinde:

- *rețea distribuită de depozite de piese de schimb;*
- *controlul prin calculator al identificării parcului de utilaje, consumului de piese de schimb, aprovizionării cu prioritate și în urgență;*
- *un compartiment care se ocupă cu repartiția teritorială a pieselor de schimb.*

Pentru întreținerea parcului de echipamente din import au fost create stocuri de piese de schimb, în consignație, cu gestiune și urmărire pe calculator.

Formele diversificate de instruire permit menținerea nivelului profesional al personalului I.I.R.U.C. în pas cu cele mai noi descoperiri din domeniul tehnicii de calcul.

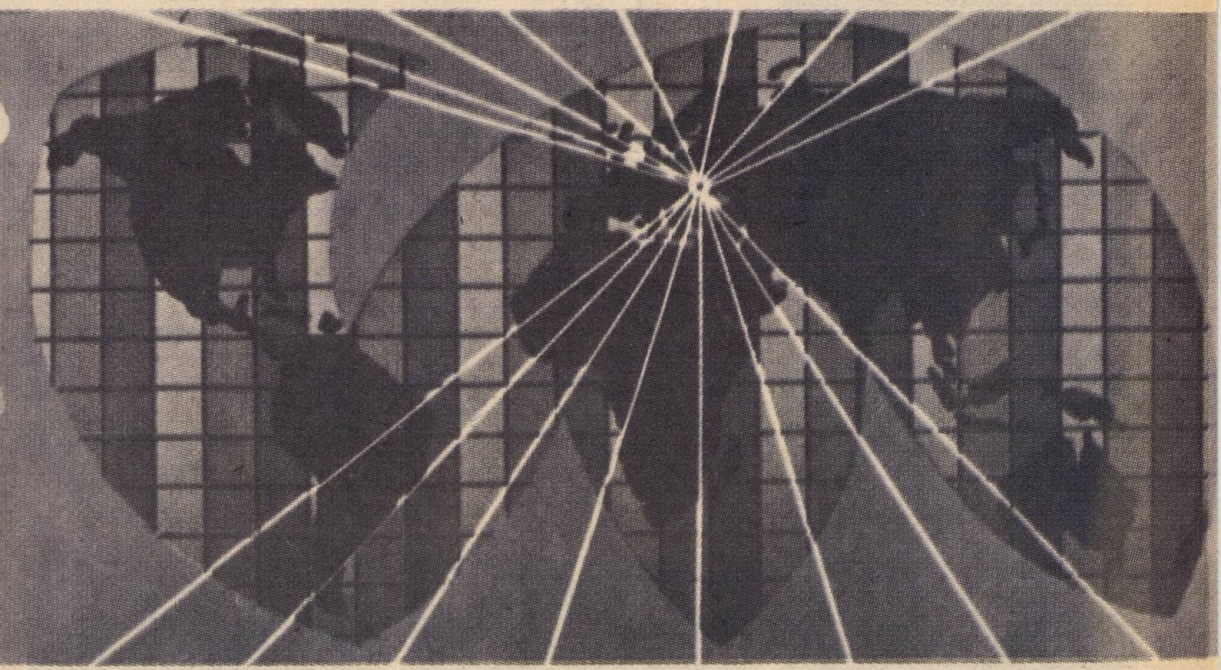
Pentru toate echipamentele elecronice exportate de firme din România, I.I.R.U.C. asigură întreaga gamă de servicii, inclusiv instalări, puneri în funcțiune, servicii „on site" și „on call", reparații etc. Pentru aceasta, I.I.R.U.C. dispune de o serie de birouri tehnico-comerciale în R.D Germană, R.S. Cehoslovacă, birouri care coordonează întreaga activitate a depanatorilor noștri din aceste țări, dar care pot acoperi și necesitățile de service din țările învecinate. I.I.R.U.C. asigură înființarea într-un timp foarte scurt a unor astfel de birouri și în alte țări, în funcție de solicitările partenerilor și de prevederile contractelor de export privind activitatea de service.

Prezentarea echipamentelor din producția cîtorva firme mai importante, care sînt servite de către I.I.R.U.C., este relevantă pentru competența profesională a specialiștilor și pentru volumul activității de service desfășurate.

I.I.R.U.C.-service asigură buna funcționare a echipamentelor electronice prin întreținere preventivă și depanare operativă.

Pentru relații vă puteți adresa: I.I.R.U.C. — 72326 București — România, Bd Dimitrie Pompei nr. 6, telefon: 88 20 70, telex I.I.R.U.C. 11716R.

BULGARIA CEHOSLOVACIA R.D. GERMANĂ POLONIA UNGARIA U.R.S.S. IUGOSLAVIA R.P. CHINEZĂ AUSTRIA



MAREA BRITANIE DANEMARCA ELVEȚIA FRANȚA R.F. GERMANIA ITALIA JAPONIA S.U.A.

IIRUC ● IIRUC ● IIRUC ● IIRUC ●

ROB 796-MC 1496

Ing. CRISTIAN COLONATI, YO4UQ

Circuitul modulator-demodulator echilibrat este destinat aplicațiilor la care tensiunea la ieșire este necesar să reprezinte produsul dintre tensiunea de semnal la intrare și purtătoare. Circuitul reprezintă un amplificator diferențial cvadruplu. Colectoarele de ieșire sînt cuplate încrucișat, iar semnalul de ieșire reprezintă tot timpul produsul semnalelor de la intrare. Reprezentarea matematică a înmulțirii liniare a două semnale sinusoidale arată că semnalul rezultat este compus din suma și diferența celor două frecvențe de intrare.

Fie F_1 și f_1 frecvențele a două semnale sinusoidale la intrările INP P și INP S ale circuitului integrat MC1496; atunci la ieșirea lui, terminalele 6 și 9, vom obține un semnal complex care conține atît suma $F_2 = F_1 + f_1$, cît și diferența frecvențelor $f_2 = F_1 - f_1$ de la intrare. La limită, cînd $F_1 = f_1$ la ieșire se obține dublarea frecvenței semnalului de intrare, adică $F_2 = 2F_1$ și $f_2 = 0$.

Construit special ca să răspundă acestor considerații, circuitul este recomandat de către fabricant în aplicații tipice privind: suprimarea purtătoarei, modulator de amplitudine, detector de fază, dublor de frecvență, mixer dublu echilibrat ș.a.

Schema de principiu este prezentată în figura 2, iar conexiunile la soclu sînt cele din figura 1. Sufixul din indicativ reprezintă varianta constructivă a capsulei: G—metal, L—ceramic, P—plastic.

Cîteva din performanțele funcționale merită a fi prezentate și anume:

— suprimarea purtătoarei 65 dB la 0,5 MHz — 60 mV; 50 dB la 10 MHz — 60 mV la intrarea de semnal avînd 300 mV la 10 kHz;

— frecvența de lucru pe impedanță de 50 Ω cu 300 mV la 80 MHz pe intrarea de semnal și 60 mV la 300 MHz pe intrarea de purtătoare;

— amplificarea de tensiune este de 2,5—3,5 V/V.

Principalii parametri de lucru:

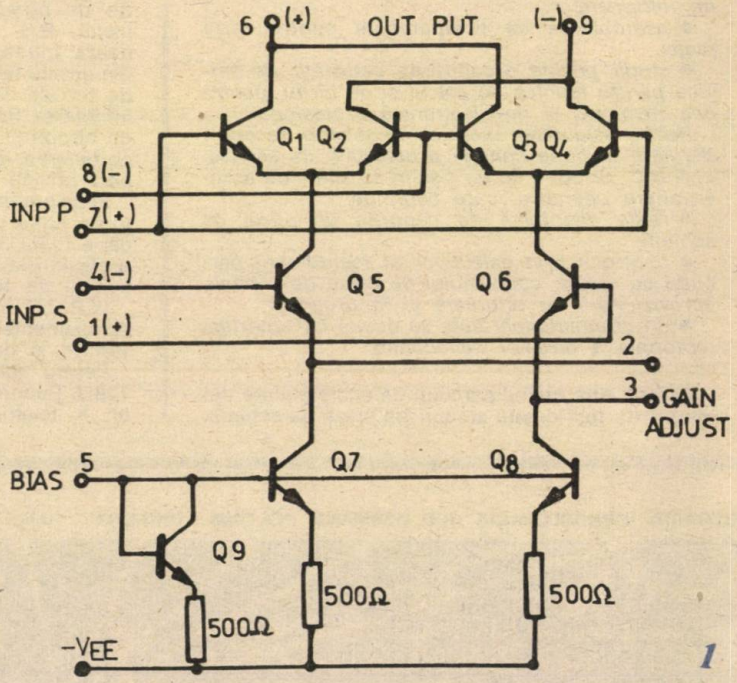
— tensiunea de alimentare maximă: 30 V, tipic -8 la +12 V;

— tensiunea diferențială la intrare: ±5 V maximum, dar uzual în regim liniar (nesaturat) se lucrează cu tensiuni U_p și U, de ordinul zecilor sau sutelor de milivolți.

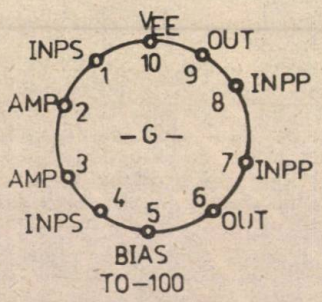
Sînt prezentate în continuare schemele de principiu ale unor aplicații uzuale cum ar fi:

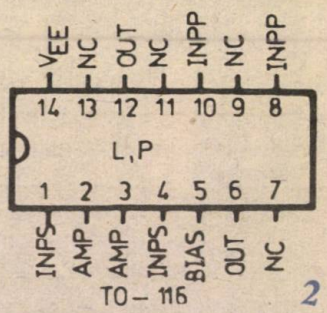
a. Suprimarea purtătoarei pentru obținerea semnalului DSB (BLD) este una din aplicațiile de bază ale acestui CI. Schema este prezentată în figura 3. Este de remarcat că în unele aplicații circuitul este necesar să fie alimentat cu o sursă dublă (-8 V, +12 V). Pentru schema din figura 3 acest lucru nu este necesar, ea funcționînd foarte bine cu o singură tensiune de alimentare, cea de +12 V.

b. În figura 4 este prezentată



1





2

schema funcționării CI ca detector de produs, obținerea semnalului de audiofrecvență din semnalul BLU și purtătoare neintrodusă (BFO) realizată tot cu o singură tensiune de alimentare (+12 V) și rezultate excelente în funcționare. Sensibilitatea de 3 μV și raportul de dinamică 90 dB la FI — 9 MHz. La frecvențe intermediare scăzute, pînă la 50 kHz, capacitățile de 0,1 μF din pinii 1 și 8 se înlocuiesc cu valoarea de 1 μF, iar filtrul de ieșire din pinul 9 trebuie adaptat impedanței de intrare în amplificatorul de AF.

c. Următoarea aplicație interesantă este cea a unui mixer dublu echilibrat, cu filtru acordat la ieșire, prezentat în figura 5. Parametrii schemei sînt aleși de asemenea pentru lucrul la frecvența de 9 MHz, tipică unei largi game de aparatură radio. Impedanța de sarcină a etajului următor este de 50 Ω.

d. În final recomandăm schemele a două dubloare, de joasă și înaltă frecvență. Problema se reduce la introducerea unei aceleiași frecvențe pe ambele intrări (1 și 8), în care caz la ieșire diferența frecvențelor este zero, iar suma este egală cu dublul valorii de la intrare; la dublorul VHF ieșirea este acordată.

Raportul gabarit-performanțe, precum și apariția în fabricație autohtonă a unor astfel de circuite pledează pentru utilizarea lor ori de cîte ori este posibil.

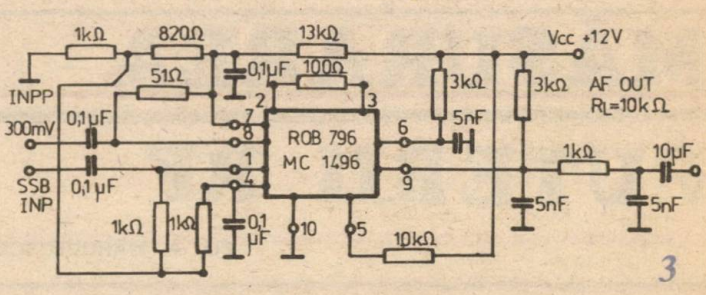
BIBLIOGRAFIE

Full-line condensed catalog — CCSITS, 1983

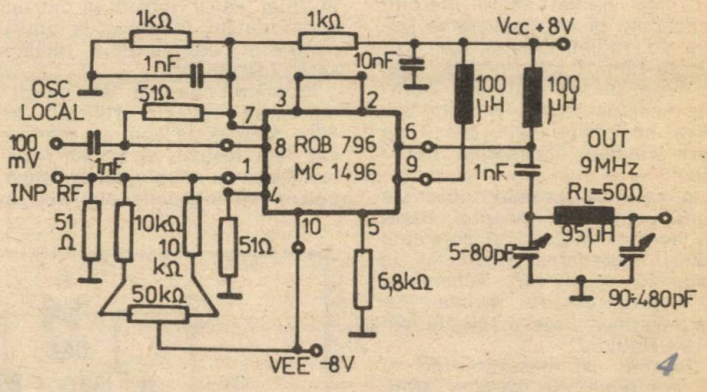
Catalog Motorola, 1981, pag. 9, 61

The Radio Amateurs Handbook, 1979

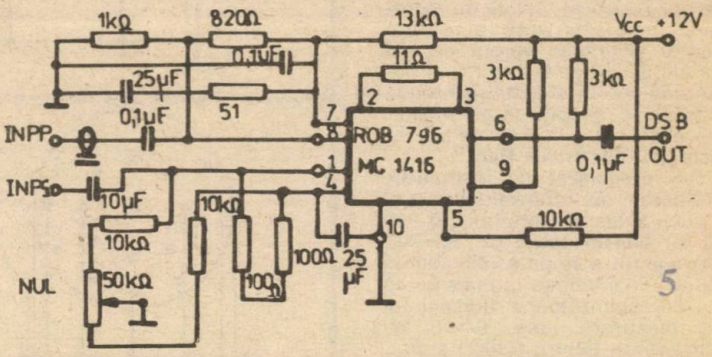
John Marcus, Communication circuit, 1980.



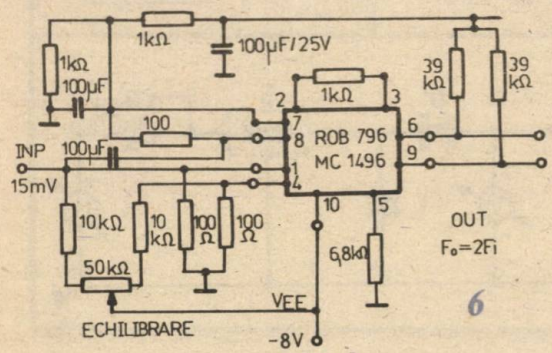
3



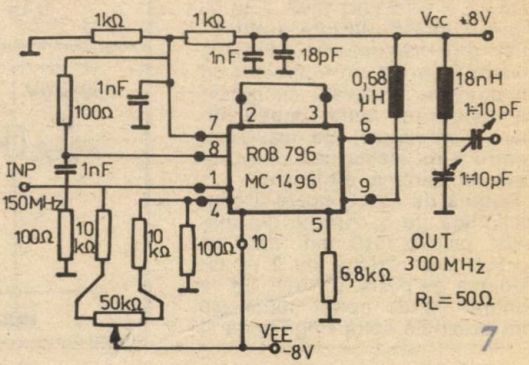
4



5



6



7

MĂSURAREA PUTERII RF

Fiz. A. MĂRCULESCU

Dintre numeroasele metode cunoscute pentru măsurarea puterii în radiofrecvență, cel mai simplu rămîne tot procedeul clasic bazat pe redresare și măsurarea tensiunii de vîrf, de unde puterea se obține prin calcul pe baza relației consacrate $P=U^2/2R$.

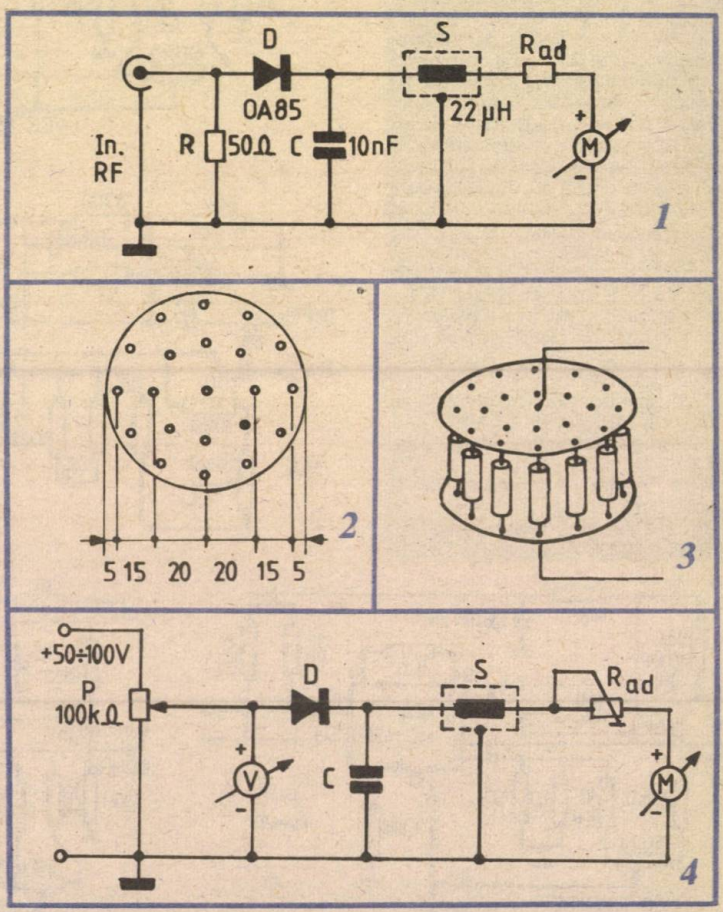
În cele ce urmează descriem construcția unui adaptor bazat pe această metodă și conceput pentru măsurarea puterii RF în domeniul 0—16 W. Schema a fost propusă de revista „Le Haut-Parleur", cu inspirație din „Ham-Radio".

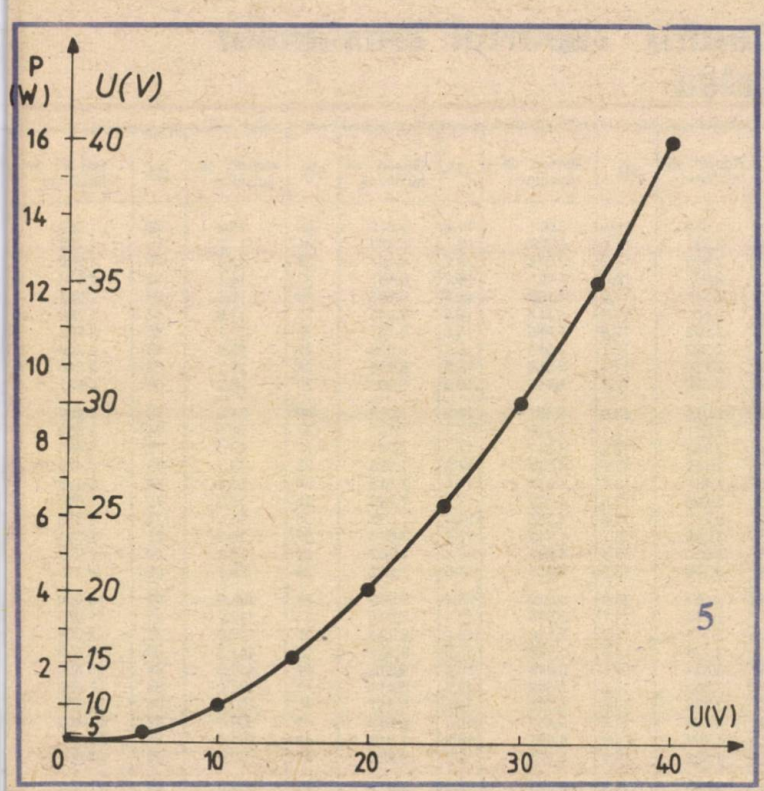
Circuitul de măsurare (fig. 1) se compune din sarcina artificială R, de 50Ω (care trebuie să fie pur rezistivă), celula de redresare monoalternanță și filtrare pentru obținerea valorii de vîrf (dioda D, condensatorul C și bobina de șoc S) și instrumentul de măsură M, adaptat la sensibilitatea necesară prin intermediul rezistenței adiționale Rad.

S-a preconizat ca instrument indicator un microampermetru c.c. cu scala divizată liniar 0—40 (și cu sensibilitatea de 50—200 μA), pentru a se putea citi comod tensiunile continue în plaja 0—40 V, corespunzătoare domeniului de măsurare ales, 0—16 W. Într-adevăr, pentru R=50Ω și P_{max} = 16 W, din relația amintită deducem $U_{max} = \sqrt{2.50\Omega \cdot 16W} = 40$ V. Desigur pot fi utilizate și alte tipuri de instrument indicator (eventual direct un voltmetru cu un domeniu adecvat), cu condiția asigurării unei impedanțe mari a circuitului de măsurare, pentru a nu afecta caracterul rezistiv al sarcinii artificiale.

Bobina de șoc S poate fi confecționată pe o carcasă din material plastic Ø10 mm (sau pe corpul unui rezistor de 2 W, cu valoarea de peste 100 kΩ). Ea va conține 70 de spire CuEm 0,3 mm bobinate spiră lîngă spiră și în final va fi introdusă într-un ecran metalic (conectat la masă), pentru a preîntîmpina radiația spre instrument.

Problema cea mai delicată este realizarea sarcinii artificiale de 50Ω, care, după cum am menționat deja, trebuie să fie pur rezistivă (deci nu spirale de nichelină, becuri cu filament etc.) și, în plus, trebuie să suporte fără încălzire apreciabilă puterea de măsurat. Soluția propusă consta în gruparea în paralel a 20 de rezistoare cu carbon de 1 kΩ/2 W, sortate pe cît posibil pentru compensarea reciprocă a eventualelor abateri în plus sau în minus. Conectarea în paralel se poate face prin intermediul a două discuri circulare (Ø80 mm) din cupru sau alamă, de care se cositoresc direct terminalele rezistoarelor și cele două fire de racordare a ansamblului în circuit. În figurile 2 și 3 se sugerează o variantă concretă de dispunere uniformă a orificiilor corespunzătoare, pe două cercuri concentrice cu diametrele de 70 mm, respectiv 40 mm (12 orificii pe cercul exterior și 8 pe cel interior). În final ne asigurăm ca rezultanta paralel are o valoare cît mai apropiată de 50 Ω.





Pentru etalonarea instrumentului la 40 V cap de scală, respectiv pentru dimensionarea rezistenței adiționale Rad, se procedează ca în figura 4. Sînt necesare în acest scop o sursă de tensiune continuă de 50—100 V și un voltmetru c.c. de precizie. Cu ajutorul unui divizor (potențiometru) se selectează precis tensiunea de 40 V (indicată de voltmetru), după care se ajustează rezistența Rad astfel ca microampermetrul M să indice la cap de scală, respectiv diviziunea 40. Inițial Rad poate fi un trimer de 1—2,5 MΩ pus pe valoarea maximă înseriată. Ulterior se măsoară valoarea ajustată și se materializează Rad printr-un rezistor fix de precizie (eventual o combinație serie).

După etalonare se reface schema circuitului (fig. 1) și se poate trece la măsurători de putere. Semnalul de intrare se aduce la montaj prin cablul coaxial.

Rezultatul direct al măsurătorii îl constituie valoarea de vîrf U a tensiunii RF aplicate pe sarcina artificială R. Puterea P se deduce cu relația $P=U^2/2R$, respectiv $p(W)=U^2(V)/100$. Pentru comoditate se pot întocmi un tabel de corespondență U—I, o nomogramă sau un grafic P(U). De exemplu, în figura 5 este sugerată metoda de obținere a unei scări duble care, realizată la dimensiuni suficient de mari, permite interpolări destul de precise.

Inconvenientul principal al procedeului descris constă în dependența pătratică a puterii de valoarea măsurată a tensiunii de vîrf. O îmbunătățire substanțială a metodei ar consta în intercalarea unui convertor (între celula de redresare-filtrare și circuitul de măsurare) care să opereze automat și suficient de precis ridicarea la pătrat a variabilei U sau a unei fracțiuni din aceasta. În consecință, scala instrumentului ar putea fi gradată liniar direct în unități de putere.

MEMORATOR

CDB 4121 E
CDB 4121 EM
CII 151

A_1 și A_2 sînt intrări care acționează pe frontul de descreștere și declanșează monostabilul cînd fie una, fie amîndouă trec la nivel „0" cu B la nivel „1". B este o intrare a unui trigger Schmitt utilizabilă cu timpi de tranziție lenți sau cu detecție de nivel care declanșează monostabilul cînd B trece la nivel „1" cu A_1 sau A_2 la nivel „0".

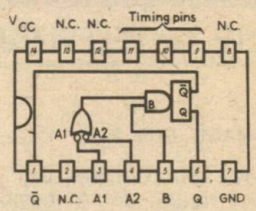
Poate fi conectată o capacitate între terminalele 10 și 11. Fără capacitate exterioară, lățimea medie a impulsului de ieșire este de 30 ns.

Pentru a se utiliza rezistența internă (2 kΩ) se leagă terminalul 9 cu 14.

Pentru obținerea unui impuls de lățime variabilă se conecteaza o rezistență variabilă externă între terminalele 9 și 14.

Nu este necesar nici un dispozitiv suplimentar de limitare a curentului.

Pentru obținerea unor impulsuri de lățime precisă și reproductibile se conectează o rezistență între terminalele 11 și 14 cu terminalul 9 neconectat.



TIP SIMILAR

COD IPRS	FIRMA	COD
CDB 4121	TEXAS INSTRUMENTS	SN 74121
CDB 4121 E	R.D.G.	D 121
CDB 4121 E	R.P.U.	74121 PC
CDB 4121 E	R.P.P.	UCY 74121
CDB 4121 E	URSS	K 155 AG1
CDB 4121 E	Sescosem	SFC 4121 E
CDB 4121 EM	TEXAS INSTRUMENTS	SN 54121

Valorile în dB pentru raportul tensiunilor mai mari ca unitatea

dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune
0	1,000	4,0	1,585	8,0	2,512	12,0	3,981	16,0	6,310	20	10,0	60	1 000
0,1	1,012	4,1	1,603	8,1	2,541	12,1	4,027	16,1	6,383	21	11,2	61	1 122
0,2	1,023	4,2	1,622	8,2	2,570	12,2	4,074	16,2	6,457	22	12,6	62	1 260
0,3	1,035	4,3	1,641	8,3	2,600	12,3	4,121	16,3	6,531	23	14,1	63	1 413
0,4	1,047	4,4	1,660	8,4	2,630	12,4	4,169	16,4	6,607	24	15,9	64	1 585
0,5	1,059	4,5	1,679	8,5	2,661	12,5	4,217	16,5	6,683	25	17,8	65	1 780
0,6	1,072	4,6	1,698	8,6	2,692	12,6	4,266	16,6	6,761	26	20,0	66	2 000
0,7	1,084	4,7	1,718	8,7	2,723	12,7	4,315	16,7	6,839	27	22,4	67	2 240
0,8	1,096	4,8	1,738	8,8	2,754	12,8	4,365	16,8	6,918	28	25,1	68	2 510
0,9	1,109	4,9	1,758	8,9	2,786	12,9	4,416	16,9	6,998	29	28,2	69	2 820
1,0	1,122	5,0	1,778	9,0	2,818	13,0	4,467	17,0	7,079	30	31,6	70	3 160
1,1	1,135	5,1	1,799	9,1	2,851	13,1	4,519	17,1	7,161	31	35,5	71	3 550
1,2	1,148	5,2	1,820	9,2	2,884	13,2	4,571	17,2	7,244	32	40,0	72	4 000
1,3	1,161	5,3	1,841	9,3	2,197	13,3	4,624	17,3	7,328	33	44,7	73	4 470
1,4	1,175	5,4	1,862	9,4	2,951	13,4	4,677	17,4	7,413	34	50,1	74	5 010
1,5	1,189	5,5	1,884	9,5	2,985	13,5	4,732	17,5	7,499	35	56,2	75	5 620
1,6	1,202	5,6	1,905	9,6	3,020	13,6	4,786	17,6	7,586	36	63,1	76	6 310
1,7	1,216	5,7	1,928	9,7	3,055	13,7	4,842	17,7	7,674	37	70,8	77	7 080
1,8	1,230	5,8	1,950	9,8	3,090	13,8	4,898	17,8	7,762	38	79,4	78	7 940
1,9	1,245	5,9	1,972	9,9	3,126	13,9	4,955	17,9	7,852	39	89,1	79	8 910
2,0	1,259	6,0	1,995	10,0	3,162	14,0	5,012	18,0	7,943	40	100,0	80	10 000
2,1	1,274	6,1	2,018	10,1	3,199	14,1	5,070	18,1	8,035	41	112,2	81	11 220
2,2	1,288	6,2	2,042	10,2	3,236	14,2	5,129	18,2	8,128	42	126,0	82	12 600
2,3	1,303	6,3	2,065	10,3	3,273	14,3	5,188	18,3	8,222	43	141,3	83	14 130
2,4	1,318	6,4	2,089	10,4	3,311	14,4	5,248	18,4	8,318	44	158,5	84	15 850
2,5	1,334	6,5	2,113	10,5	3,350	14,5	5,309	18,5	8,414	45	178,0	85	17 800
2,6	1,349	6,6	2,138	10,6	3,388	14,6	5,370	18,6	8,511	46	200,0	86	20 000
2,7	1,365	6,7	2,163	10,7	3,428	14,7	5,433	18,7	8,610	47	224,0	87	22 400
2,8	1,380	6,8	2,188	10,8	3,467	14,8	5,495	18,8	8,710	48	251,0	88	25 100
2,9	1,396	6,9	2,213	10,9	3,508	14,9	5,559	18,9	8,811	49	282,0	89	28 200
3,0	1,413	7,0	2,239	11,0	3,548	15,0	5,623	19,0	8,913	50	316,0	90	31 600
3,1	1,429	7,1	2,265	11,1	3,589	15,1	5,689	19,1	9,016	51	355,0	91	35 500
3,2	1,445	7,2	2,291	11,2	3,631	15,2	5,754	19,2	9,120	52	400,0	92	40 000
3,3	1,462	7,3	2,317	11,3	3,672	15,3	5,821	19,3	9,226	53	447,0	93	44 700
3,4	1,479	7,4	2,344	11,4	3,715	15,4	5,888	19,4	9,333	54	501,0	94	50 100
3,5	1,496	7,5	2,371	11,5	3,758	15,5	5,957	19,5	9,441	55	562,0	95	56 200
3,6	1,514	7,6	2,399	11,6	3,802	15,6	6,026	19,6	9,550	56	631,0	96	63 100
3,7	1,531	7,7	2,427	11,7	3,846	15,7	6,095	19,7	9,661	57	708,0	97	70 800
3,8	1,549	7,8	2,455	11,8	3,890	15,8	6,166	19,8	9,772	58	794,0	98	79 400
3,9	1,567	7,9	2,483	11,9	3,936	15,9	6,237	19,9	9,886	59	891,0	99	89 100

SSTV — TELEVIZIUNEA CU BALEIAJ LENT

(URMARE DIN PAG. 136)

28 680 kHz. Concret, veți putea vedea **rig**-uri, dar și membri de familie ai **OM**-ilor respectivi, fotomontaje etc. Este o senzație cu totul specială de a putea să și vezi un corespondent, cu care, în cel mai bun caz, nu puteai decît să stai de vorbă. Unda de exotic îți pătrunde foarte palpabil în **shack.** Și dacă mai ținem seama și de faptul că imaginile recepționate pot fi păstrate oricît, pentru a fi apoi redate ori de cîte ori este cazul, emisiunile TVBL sînt cu atît mai interesante. Mai trebuie să fim conștienți și de faptul că electronica din TVBL nu și-a spus ultimul cuvînt, iar în perioada următoare vom fi martorii unor soluții tehnice și mai subtile și mai elegante...

Considerăm necesar sa precizăm că pe frecvențele sus-menționate se pot vedea foarte numeroase stații de F, HA, DL, Y2, EA, SP. La acestea se mai adaugă amatori din 9 K, W 2, W 3, G, SM, I, JA, PA. Calitatea recepțiilor este de niveluri foarte diferite. Semnalele ce pot primi aprecierea între 6 și 9 pe scara S se vizualizează extrem de bine. În funcție de procedeul tehnic concret folosit imaginile au o strălucire și un contrast foarte bune. Mai dificil este cu stațiile ce ne trimit semnale mai slabe, de tării între S2 și S5. Totuși chiar și aceste stații sînt vizionabile! Din nefericire însă, mulți radioamatori, din ignoranță, lucrează în BLU chiar pe frecvențele agreate pentru TVBL, producînd perturbații cu totul insuportabile. Ar fi bine să ne gîndim cu toții mai mult la recomandările IARU...